

Índices Fundamentais

Exposição metodológica e Avaliação da aplicação ao
mercado português

por

André Santiago Ribeiro

Tese de Mestrado em Economia e Administração de Empresas

Orientada por:

Prof. Catedrático Abel Luís da Costa Fernandes

**Faculdade de Economia
Universidade do Porto**

2013

Nota Bibliográfica

André Santiago Ribeiro nasceu a 26 de Abril de 1988, na cidade de Santa Maria da Feira.

Em 2006, conclui o 12º ano na área Económico-Social na Escola Secundária de Santa Maria da Feira, com média de 19 valores.

Licenciou-se em Economia pela Faculdade de Economia da Universidade do Porto em 2010, com média de 14,5 valores. Em Outubro de 2010, iniciou a parte curricular do Mestrado em Economia e Administração de Empresas, que concluiu com média de 16,2 valores.

A nível profissional, em Setembro de 2010, ingressou na empresa *PriceWaterhouseCoopers*, onde desempenha funções de auditor financeiro.

Agradecimentos

A elaboração deste trabalho e a concretização do mestrado, é para mim um importante marco na minha vida, tanto a nível pessoal, como profissional. Quero, como tal, agradecer a todos aqueles que me ajudaram e estiveram presentes na concretização deste objetivo.

Primeiro, quero deixar uma palavra de agradecimento ao Professor Abel Fernandes, pelo facto de ter aprovado a orientação deste trabalho e pela atenção que sempre demonstrou para comigo, bem como pelos ensinamentos transmitidos.

Saliento, todos os meus amigos, pelos incentivos dados ao longo do tempo em que estive a realizar este trabalho e a quem deixo uma palavra de agradecimento.

Para a *PricewaterhouseCoopers*, o meu obrigado pelo apoio prestado na conciliação do mestrado com a minha atividade profissional.

Para a minha namorada Sara, um muito obrigado, foste o suporte de todo este percurso e sem ti não teria sido possível realizar este trabalho.

Deixo a referência aos meus pais para o fim, porque são a razão de ser deste trabalho e de outros que eventualmente poderei vir a realizar. É a eles que dedico este trabalho.

Sumário executivo

A literatura académica manifesta uma tendência para que, e pese embora a sua importância, se coloque a temática dos índices de mercado em segundo plano.

Deste modo, o presente trabalho procura centrar-se nesta questão em duas vertentes: por um lado, procura ser uma exposição da metodologia em que assenta a construção dos índices de mercado, independentemente do seu esquema de ponderação; por outro lado, procura questionar a validade dos índices de capitalização bolsista, analisando os benefícios da aplicação do conceito de índice fundamental, ao mercado de capitais portugueses.

A primeira parte do trabalho procura sintetizar os aspetos mais relevantes, da construção e gestão dos índices de mercado, particularmente dos índices de ponderação pela capitalização bolsista, pela sua difusão e aceitação em termos internacionais. Não será, contudo descurado, a grande diversidade de índices disponíveis no mercado, sendo abordado de forma sucinta os seus principais aspetos e contributos.

Na segunda parte do trabalho, foi levada a cabo uma revisão bibliográfica sobre a suboptimilidade dos índices de capitalização bolsista, o conceito de índice fundamental, a sua metodologia de construção e sobre a sua aceitação na comunidade financeira internacional.

Por último, procura-se aplicar os conceitos ao mercado de capitais portugueses, construindo um índice de ponderação fundamental e efetuando a comparação em termos de performance com um índice de capitalização bolsista construído segundo a mesma metodologia. Será justificada a razão, pela qual a comparação não é efetuada diretamente com o PSI-20. Os resultados obtidos são consistentes com Arnott (2005), Shimizu (2005) e Hemminki (2008).

Para além da exposição de uma temática pouco abordada, o contributo deste trabalho consiste numa aplicação mais abrangente e com um horizonte temporal mais alargado do conceito de índice fundamental, que em trabalhos anteriores se limitou a uma simples reponderação de índices existentes.

Abstract

The academic literature expresses a tendency to put the theme of market indices in the background, although it recognizes its importance.

This way, the present paper seeks to address this issue in two ways: on one side, it tries to be a presentation on the mathematics methodology of market indices, regardless of their weighting scheme; on the other side, it questions the validity of the capitalization weight indices, analyzing the benefits of the application of the fundamental indexation to the Portuguese stock market.

The first part of the paper synthesizes the most relevant aspects on market indices calculation and management, especially the market capitalization weight indices, its dissemination and acceptance in international terms.

However, it will not be neglected, the great diversity of indices available, being addressed shortly, its main aspects and contributions.

In the second part of the work was carried out a bibliographic review on the suboptimality of the weight indices, the concept of fundamental indexation, and its construction methodology and on their acceptance in the international financial markets.

Finally, an attempt was made to apply the concepts to the Portuguese stock market, building a fundamental weight index and making the comparison in terms of performance with a reference capitalization weight index, built according to the same methodology. It will be justified why the comparison is not established directly with PSI-20.

The results obtained are consistent with the ideas of Arnott *et al* (2005), Shimizu *et al* (2005) and Hemminki (2008), among others.

In addition of the exposure of a subject little discussed, the major contribution of their work consists on a wider application (and a broader time horizon) of the concept of fundamental indexation, which in previous works was merely a simple reweighting of indices that already exist.

Índice de Conteúdos

Capítulo 1. Introdução	1
-------------------------------	----------

Parte I. Revisão Literatura

Capítulo 2. Algumas considerações sobre índices de mercado

2.1 Índices de Mercado	4
2.2 Índices de Capitalização Bolsista	5
2.2.1 Conceito geral	5
2.2.2 Índices de capitalização bolsista modificada	10
2.2.3 Índice de capitalização bolsista com limite	12
2.3 Outros Índices	14

Capítulo 3. Índice PSI 20

3.1 Índice PSI-20	32
3.2 Comissão Gestão Índice PSI-20	35

Capítulo 4. Revisão Bibliográfica sobre Índices Fundamentais

4.1 O CAPM e a hipótese dos mercados eficientes	36
4.2 Hipótese de ruído nos mercados	40
4.3 Méritos Índices de capitalização bolsista	42
4.4 Suboptimilidade dos Índices de capitalização bolsista	43
4.5 Índices Fundamentais	47

4.6 Performance dos índices fundamentais	52
4.7 Análise Empíricas efetuadas sobre o tema	59
4.8 Análise crítica aos índices fundamentais	65

Parte II. Metodologia de Investigação e Estudo Empírico

Capítulo 5. Metodologia

5.1 Introdução e Objetivos	78
5.2 Definição de Indicadores, métodos de recolha e tratamento de dados	79
5.3 Construção do índice	91

Capítulo 6. Análise Crítica

6.1 Análise gráfica nível Índice	103
6.2 Análise da Performance	110
6.3 Análise da Concentração	123
6.4 Análise da Constituição Índices	124

Capítulo 7. Conclusão

7.1 Principais conclusões	125
7.2 Limitações do estudo	126
7.3 Indicações para investigação futura	126

Bibliografia	128
---------------------	-----

Anexo	136
--------------	-----

Índices Tabelas

Tabela 2.1: Resultados Arnott <i>et al</i> (2010) Índice Variância Mínima	26
Tabela 2.2: Resultados Goltz <i>et al</i> (2010) Índice Eficiente	28
Tabela. 4.1: Resultados Índice Fundamental Arnott <i>et al</i> (2005)	52
Tabela. 4.2: Resultados Índice Fundamental Shimizu <i>et al</i> (2005)	53
Tabela. 4.3: Resultados Índice Fundamental Campollo <i>et al</i> (2006)	54
Tabela. 4.4: Resultados Turnover/Liquidez Índice Fundamental Arnott	56
Tabela. 4.5: Resultados Turnover Índice Fundamental Shimizu <i>et al</i> (2005)	56
Tabela. 4.6: Resultados Índice Fundamental Krige <i>et al</i> (2011)	60
Tabela. 4.7: Resultados Índice Fundamental Hemminki <i>et al</i> (2008)	61
Tabela 6.1: Retornos anualizados e média geométrica dos retornos	106
Tabela 6.2: Ending Value (€10.000) dos índices considerados no estudo, em termos anuais	110
Tabela 6.3: Ending Value (€10.000) dos índices considerados no estudo, em termos cumulativos	114
Tabela 6.4: Volatilidade anualizada e média geométrica da volatilidade dos índices considerados no estudo	117
Tabela 6.5: <i>Information Ratio</i> e <i>t-statistic</i> , Índices Fundamentais vs. <i>Benchmark</i>	118
Tabela 6.6: Resumo rácio de Sharpe Índices Fundamentais	120
Tabela 6.7: Resumo rácio de Sortino Índices Fundamentais	120
Tabela 6.8: Resumo rácio de Treynor Índices Fundamentais	122
Tabela 6.9: Resumo beta Índices Fundamentais	122
Tabela 6.10: Resumo <i>alpha</i> Índices Fundamentais	122
Tabela 6.11 Tabela concentração FI e CAP FI	123
Tabela 6.12 Tabela constituição FI e CAP FI 31-12-2012	124

Índices Figuras

Figura 5.1 Resumo cálculo ponderações índice fundamental	93
Figura 5.2 Quadro resumo das variações índice fundamental	95
Figura 5.3 Exemplo ajustamento aplicação limite Excel, parte I	98
Figura 5.4 Exemplo aplicação limite Excel, parte II	98
Figura 5.5 Exemplo ajustamento divisor Excel, parte I	101
Figura 5.6 Exemplo ajustamento divisor, parte II	101

Índices Gráficos

Gráfico 6.1 Evolução nível PSI 20	104
Gráfico 6.2 Evolução FI compósito e CAP FI	105
Gráfico 6.3 Evolução FI compósito e média dos FI individuais	108
Gráfico 6.4 Evolução FI compósito e FI individuais	109
Gráfico 6.5 Evolução retornos FI compósito e CAP FI	111
Gráfico 6.6 Evolução retornos FI compósito e média dos FI individuais	112
Gráfico 6.7 Evolução retornos cumulativos FI compósito, PSI 20 e CAP FI	116
Gráfico 6.8 Evolução retornos cumulativos FI compósito e média FI individuais	116

1. Capítulo 1 - Introdução

A grande maioria dos índices de mercado de referência em termos internacionais são índices cuja ponderação assenta na capitalização bolsista dos seus constituintes.

Esta metodologia de ponderação, encontra-se suportada por modelos aceites na comunidade académica. Contudo é necessário colocar uma questão, é este esquema de indexação realmente adequado às necessidades dos investidores? Dito de outro modo, providencia um índice de capitalização bolsista, o melhor retorno ajustado pelo risco, para determinado investidor?

A gestão dos índices de mercado encontra-se à responsabilidade de agências especializadas, representando todo um complexo processo. Nesse sentido, com base na informação disponibilizada por essas agências, procurou-se sintetizar os principais aspetos relacionados com a gestão dos índices, providenciando exemplos concretos que facilitam a compreensão dos ajustamentos abordados.

Para as diversas propostas de índices analisados, procurou-se numa primeira parte analisar a fórmula de cálculo, sendo depois apresentados exemplos de ajustamentos que ocorrem no índice e o potencial impacto dos mesmos no divisor.

Contudo, era objetivo pessoal que este estudo não fosse uma simples exposição teórica da metodologia de construção e gestão dos índices de mercado. Assim, procurou-se efetuar uma aplicação dos conceitos abordados, sendo necessário esclarecer duas questões, que tipo de índice construir e que *benchmark* utilizar para avaliar o índice desenvolvido.

O estudo foi desenvolvido para o mercado de capitais português, tendo sido equacionada a hipótese do PSI 20, ser utilizado como *benchmark*.¹ Sobre o tipo de índice a construir, foram consideradas diversas alternativas, seja desenvolver uma expansão do PSI-20 construindo um alternativo PSI-30, seja excluir do PSI-20 o efeito do *float adjustment*. Contudo, qualquer uma das hipóteses consideradas carecia de um eventual interesse prático já que consistiam em meras formulações académicas, sem um contributo efetivo para o estudo desta matéria.

¹ Pela importância enquanto índice de referência do nosso mercado de capitais

Introduz-se aqui, o conceito de índice fundamental (doravante referido como FI) apresentado por Arnott *et al* (2005), e avaliado como um dos produtos de investimento com mais sucesso a ser lançado no novo século e que em pouco tempo atraiu um volume considerável de investimento. (Malkiel *et al*, 2007)

Sucintamente, consiste numa alteração das medidas utilizadas para definir a ponderação dos constituintes do índice, utilizando ao invés da típica capitalização bolsista, uma medida compósita de indicadores financeiros das empresas.

Tendo o conceito presente e face à ausência de contributos,² relacionados quer com a exposição do conceito, quer com a aplicação do mesmo, foram desenvolvidos índices de cariz fundamental, no sentido de ser avaliada a eventual performance superior registada por estes índices.³

Para o efeito, foi efetuado um extenso trabalho de revisão bibliográfica, sobre a fundamentação teórica que sustenta os FI e quais os principais aspetos críticos do conceito. São também referenciados, os principais trabalhos desenvolvidos por profissionais ou académicos, sobre o tema.

Na última parte da dissertação, é conduzida uma investigação empírica, que relaciona todo o trabalho efetuado até este ponto, sendo desenvolvidos os índices fundamentais e avaliada a sua performance.

No estudo, foram utilizadas bases de dados oficiais que contêm informação financeira sobre as empresas cotadas em Portugal. A metodologia de construção, baseia-se na proposta inicial de Arnott *et al* (2005), tendo igualmente para além do índice compósito, sido construídos índices individuais ponderados por cada uma das medidas selecionadas. Para avaliação dos índices, utilizaram-se medidas capazes de estabelecer uma comparação em termos de retorno e risco face ao *benchmark* selecionado.

Resumindo, o estudo está estruturado da seguinte forma: no capítulo 2, é feita uma exposição da metodologia de construção dos índices de capitalização bolsista, bem como, de outros índices de menor divulgação, sendo também explorados alguns conceitos relacionados com a gestão e apuramento dos índices. No capítulo 3 é efetuada

² Em termos de literatura nacional

³ Ver no ponto 3.6 a revisão bibliográfica conduzida sobre a performance dos índices fundamentais

uma análise relativamente aos índices de mercado em termos nacionais, sendo salientado o papel das comissões responsáveis pela gestão dos índices. No capítulo 4, é apresentada a revisão bibliográfica sobre o tema dos índices fundamentais, sendo apresentado o suporte teórico para a ineficiência dos índices de capitalização bolsista, para o conceito de FI. Será também analisada a aceitação do conceito em termos internacionais, sendo apresentados os resultados de estudos empíricos já conduzidos sobre o tema. Posteriormente no capítulo 5, é concretizada a construção dos índices, apresentada a amostra selecionada, os indicadores de avaliação escolhidos e os pressupostos assumidos na construção, bem como os procedimentos seguidos para tratamento dos dados. Ainda neste capítulo, é efetuada uma análise descritiva dos resultados observados.

2 Algumas considerações sobre índices de mercado

Este ponto procura ser uma espécie de capítulo introdutório, abordando de forma sucinta os principais conceitos relacionados com índices de mercado, nomeadamente o que se refere ao seu cálculo e gestão. Procura-se ainda neste ponto explorar conceitos menos divulgados em termos da literatura, procurando acrescentar algum grau de novidade ao contributo do trabalho.

2.1 Índices de Mercado

Na linguagem matemática, um índice corresponde a uma estatística descritiva que procura sumarizar uma variação relativa num determinado grupo de variáveis, sendo portanto, um instrumento/ferramenta de descrição e medição. Podendo assumir naturezas muito diversas, este estudo irá incidir sobre um particular tipo de índices: os índices de mercado.

Plewka, sintetiza o que no seu entender são os aspetos fundamentais que deverão ser respeitados por qualquer índice de mercado que pretenda ser eficaz, salientando-se a representatividade, a replicabilidade, a transparência e a viabilidade. Do mesmo modo, refere-se também a importância da neutralidade e atualização.⁴

Similarmente, Schoenfeld (2002) salienta sete critérios que deverão ser tidos em conta na elaboração de um qualquer índice de mercado. Esses critérios, por vezes, apresentam-se em conflito uns com os outros, deixando o autor à liberdade dos agentes, a decisão sobre as propriedades do índice desejadas e, portanto os critérios a serem tidos como prioritários.

Deve ainda ser ressalvada a capacidade dos índices, de providenciarem uma perspetiva histórica da performance do mercado, permitindo aos investidores sustentar as suas decisões de investimento. No caso dos investidores que se apoiem em gestão profissional, funcionam que funcionem como *yardsticks*, possibilitando a avaliação do comportamento dos gestores dos seus títulos. Os índices são igualmente importantes enquanto ferramenta de previsão.

⁴ Referido por Seifried (2012)

2.2 Índices de capitalização bolsista⁵

2.2.1 Conceito geral

A capitalização bolsista, constitui a medida de ponderação, mais utilizada em termos dos principais índices de referência internacionais.⁶ Neste esquema de ponderação, o efeito de alterações no preço dum constituinte do índice é proporcional ao efeito gerado pelo produto entre o preço e o número de ações utilizados no cálculo do índice, designado de *shares outstanding*.⁷ O nível do índice é determinado por:

$$\text{Index Level} = \frac{\sum_{i=1}^N P_i * Q_i * IWF_i * E}{\text{Divisor}} \quad (2.1)$$

Fonte: S&P 2012

Esta fórmula de cálculo do nível do índice, é vulgarmente designada de *base weighted aggregative method*, consistindo numa fórmula desenvolvida a partir de uma modificação do índice de *Laspeyres*.⁸

Na sequência do objetivo pretendido para este ponto, serão apresentados alguns conceitos considerados relevantes para a compreensão do cálculo e gestão dos índices.

2.2.1.1 Shares Outstanding e Float Adjustment

Em relação aos dois indicadores referidos na fórmula anterior (2.1), enquanto o preço é determinado de forma linear pelo mercado, o número de *shares outstanding* varia entre metodologias, dependendo do tipo de índice que se procura construir.

Associado ao conceito de *shares outstanding*, existe um outro conceito de particular relevância designado de *float adjustment*, dado que permite que o número de

⁵ No ponto 3 será conduzido uma análise crítica deste índice, expondo os principais méritos e relevando a sustentabilidade teórica para a sua ineficiência

⁶ Ver o caso do *Russel 1000* ou *S&P 500*

⁷ O conceito e metodologia de cálculo das *shares outstanding*, será analisado posteriormente neste ponto.

⁸ O *Laspeyres Index* é também referido como “*base weight*” ou “*fixed weight*”, assim designado porque variações do preço são ponderadas pelas quantidades do período base, o *consumer price index* corresponde a um índice deste tipo, para mais detalhe, ver boletim da S&P (2012)

shares outstanding, seja representativo apenas das ações disponíveis para os investidores e não de todas as ações da empresa.

De acordo com a S&P (2011) para definição do conceito de *float adjustment*, é necessário distinguir dois grupos de detentores de ações, os designados de *strategic shareholders*, cujas ações são detidas para efeitos de posse ou controlo das empresas,⁹ dos investidores que detêm ações para efeitos de rentabilização.¹⁰ Importa salientar que a fronteira entre os dois tipos de grupos, é muito ténue. A duração da posse das ações, por exemplo, não deverá determinar a natureza da mesma (S&P, 2011).¹¹

Caso determinada empresa possua múltiplas classes de ações, cada uma será ajustada individualmente. No caso específico dos índices divulgados pela S&P, o float é determinado através da média ponderada do *Investable Weight Factor* (IWF), em que o peso de cada classe é determinado pela sua capitalização de mercado.¹² O preço é determinado pela classe de maior liquidez (S&P, 2011).

Deste modo, em termos matemáticos, o IWF será a unidade subtraindo o maior de dois valores: o montante controlado por detentores estratégicos ou o limite que se coloca ao controlo por entidades estrangeiras. O objetivo é evitar uma dupla contagem indesejada (S&P, 2012).

Desde a introdução do conceito de float, outros autores já propuseram medidas alternativas para lidar com a questão da liquidez dos índices. Huang (2005) propõe a criação de índices assentes em medidas como o *trading value* como ponderador na construção do índice, sendo essa medida capaz de ultrapassar alguns defeitos do conceito de *float adjustment*.

Sobre este tema, Seifried (2012) conduz um estudo em que procura confrontar índices com ajustamento pelo *float* contra índices sem esse mecanismo, definidos como

⁹ A S&P identifica três tipos de holdings, cuja posse de ações, ocorre por efeitos de controlo (S&P, 2011)

¹⁰ Frequentemente são incluídos fundos mútuos, fundos de pensões e outros investidores institucionais

¹¹ Para maior detalhe ver informação disponibilizada pela S&P (2011)

¹² Isto implica que o resultado tenha de ser revisto de forma a assegurar que, quando o IWF é aplicado, as ações a serem adquiridas não são superiores ao *float* permitido para aquela classe específica (S&P, 2011 pp.6).

“*pure value weighting*”. Como aspetos mais críticos são salientados os problemas de liquidez, associados a mínimos de capitalização exigidos, e comparabilidade, dado que são utilizadas diferentes metodologias e aplicadas diferentes legislações entre países.

Também é referido o facto das metodologias de *float adjustment* se basearem em expectativas e interpretações individuais das entidades que divulgam os índices, salientando-se a incompatibilidade entre a “precisão extrema” dos índices de mercado e a “vaga atribuição” de fatores de ponderação (Seifried, 2012).

2.2.1.2 Divisor

O conceito de divisor assume particular relevância na gestão dos índices de mercado. O divisor é útil quer enquanto medida de escala, quer no caso dos ajustamentos que de forma sistemática ocorrem no índice, mas que todavia não devem alterar o valor do mesmo.¹³

No caso dos índices de capitalização bolsista, o divisor deverá ser ajustado, situações de alterações quer dos constituintes do índice, quer do montante de *shares outstanding* ou do IWF (S&P, 2012).¹⁴

No casos das distribuições de dividendos especiais,¹⁵ e no caso de oferta de direitos,¹⁶ o divisor também terá que ser ajustado de forma a garantir que o nível do índice não se altera. (S&P, 2012).

As situações em que se verifica um *spin off* têm de ser analisados individualmente. No caso da empresa objeto do *spin off* ser integrada no índice e não for removida qualquer empresa do índice, tal não irá implicar qualquer ajustamento no divisor. Contudo caso seja removida alguma empresa do índice ou do mesmo modo, a empresa objeto do *spin off* não for adicionada ao índice, isso implicará um ajustamento

¹³ Relativamente à apresentação de ajustamentos que ocorrem no divisor foi seguida a metodologia da S&P, distinguindo os por iniciativa da própria gestão do índice e os que ocorrem derivado de ações dos componentes do índice.

¹⁴ Todos os exemplos apresentados foram retirados de S&P (2012) serão adicionalmente considerados alguns exemplos adicionais nos casos em que tal for considerado pertinente

¹⁵ assume-se que o preço por ação diminui no montante do dividendo distribuído (S&P, 2012)

¹⁶ Situação em que determinado acionista recebe o direito de adquirir um número proporcional adicional a um preço definido (S&P, 2012)

no divisor no sentido de refletir a variação do nível de mercado. De um modo geral, uma situação de *stock split*, também não implica um ajustamento do divisor, no sentido de que o *share count* é revisto no sentido de refletir a nova contagem (S&P, 2012).

O *Domestic Currency Returns (DCR)*, corresponde a uma nova abordagem ao tradicional cálculo dos índices utilizando o divisor, permitindo obter um resultado semelhante. O DCR procura calcular a alteração de período para período no índice baseado na variação ponderada do preço, sendo calculado posteriormente o nível do índice.¹⁷ Esta abordagem requer um período inicial para normalização, apresentando essencialmente vantagens quando os constituintes do índice, se apresentem em diferentes moedas (S&P, 2012).

O DCR utiliza a soma para todos os componentes, da fórmula (2.2),¹⁸ para calcular a performance diária do índice.

$$\left(\frac{P_{i,t}}{P_{i,0}} \right) * \frac{P_{i,0} * Q_i}{\sum_i P_{i,0} * Q_i}, \quad (2.2)$$

Fonte: S&P 2012

A alteração no índice é aplicada ao nível do índice do período anterior para determinar o nível atual do índice. Pelo método do DCR:

$$Index_t = (Index_{t-1}) * \sum_i \frac{P_{i,t}}{P_{i,t-1}} * w_{i,t-1} \quad (2.3)$$

Fonte: S&P 2012

Em que o peso é determinado por:

$$w_{i,t-1} = \frac{P_{i,t-1} * S_{i,t-1} * FX_{i,t-1}}{\sum_i P_{i,t-1} * S_{i,t-1} * FX_{i,t-1}} \quad (2.4)$$

Fonte: S&P 2012

¹⁷ O método pelo divisor calcula primeiramente o nível do índice

¹⁸ traduz performance relativa de cada componente multiplicado pelo seu peso no índice

A interpretação da simbologia, deve ser idêntica ao apresentado para os índices de capitalização bolsista calculados a partir do divisor. $S_{i,t-1}$ deverá refletir ajustamentos relacionados com o número de *shares outstanding* que ocorram no momento seguinte. Os ajustamento no preço devido a ações das empresas devem ser refletidos em $P_{i,t-1}$

2.2.2 Índices de capitalização bolsista modificada

São índices de capitalização bolsista, em que cada constituinte tem um peso definido, delimitado frequentemente a um valor máximo. A principal implicação da modificação do índice face à fórmula mais tradicional dos índices de capitalização bolsista resulta nos rebalanceamentos regulares que têm de ser efetuados no índice, no sentido de repor a ponderação estabelecida.

Face à tradicional fórmula dos índices de capitalização bolsista (ver 2.1), será adicionado um parâmetro o $AWF_{i,t}$:

$$Index\ Market\ Value = \sum_{i=1}^N P_i * Q_i * IWF_i * E * AWF_i \quad (2.5)$$

Fonte: S&P 2012

Nesta equação o $AWF_{i,t}$ é o factor de ajustamento de i , a cada de rebalanceamento t , em que é ajustado a capitalização dos constituintes de forma a alcançar o tal peso pretendido, mantendo contudo o valor total de mercado do índice na sua globalidade. Então:

$$AWF = \frac{Z}{Float\ Adjusted\ Market\ Value} * W_{i,t} = \frac{Z}{P_{i,t} * IWF_{i,t} * Shares_{i,t} * FxRate} * W_{i,t} \quad (2.6)$$

Fonte: S&P 2012

Na equação (2.6), Z representa uma constante com o objetivo de determinar o $AWF_{i,t}$. O $W_{i,t}$ será o peso de i , na data de rebalanceamento t . Tal como ocorre nos casos dos índices de capitalização bolsista, o divisor é definido em função do nível do índice e do seu valor de mercado. No sentido de que o nível do índice não se deverá alterar nos rebalanceamentos referidos, o divisor deve ser ajustado no sentido de acompanhar as alterações que se verificam ao nível dos preços e do número de *shares outstanding*.

A título de exemplo, ¹⁹ se considerarmos os ajustamentos relacionados com alterações dos constituintes do índice (mantendo o número total) ou as alterações que se verificam entre ajustamentos trimestrais e em que o fator de ajustamento é alterado para manter o nível do índice correspondem a situações que não implicam qualquer alteração do divisor. Contudo se determinado componente for excluído do índice, tal implicará que o divisor se ajuste para que a alteração não impacte com o nível do índice. (S&P, 2012)

A atribuição de dividendos especiais já analisada no ponto anterior (2.2.1) irá também implicar um ajustamento do divisor. São também apresentados exemplos de situações que não carecem de ajustamento do divisor, situações como *spin off*, oferta de direitos²⁰ ou *stock splits*²¹ (S&P, 2012).

¹⁹ Tal como apresentado nos índices de capitalização bolsista, iremos agrupar os ajustamentos no divisor em dois conjuntos

²⁰ O preço é ajustado ao preço da empresa mãe subtraído ao preço da empresa objeto dessa ação e em que o fator de ajustamento apresentado acima, é alterado para garantir que a ponderação seja a mesma que a empresa possuía antes da mesma ação ocorrer (S&P, 2012)

²¹ o número de ações é multiplicado pelo mesmo *split*, pelo qual os preços são divididos (S&P, 2012)

2.2.3 Índices de capitalização bolsista com limite

Os tradicionais *capped indexes*, são índices no qual um constituinte ou determinado grupo de constituintes do índice estão delimitados a um determinado peso máximo. Intuitivamente percebe-se que será uma metodologia que carece de uma elevado número de rebalanceamentos.

Face ao modelo apresentado no ponto anterior (2.2.2), a principal diferença verifica-se nas implicações das ações corporativas entre período de rebalanceamento, sendo que no modelo anterior eram compensados por uma alteração no $AWF_{i,t}$, não implicando qualquer ajustamento adicional, enquanto neste modelo, as mesmas alterações não são compensadas pelo $AWF_{i,t}$, pelo que, consequentemente, quer o ponderador, quer o divisor terão de ser ajustados (S&P, 2012).

A base de cálculo é também semelhante ao apresentado no ponto anterior, a exceção é o $AWF_{i,t}$, antes²² função de determinada constante Z , agora:

$$AWF_{i,t} = \frac{CW_{i,t}}{W_{i,t}} \quad (2.7)$$

Fonte: S&P 2012

Onde $W_{i,t}$ será o peso sem máximo da componente i aquando da data de rebalanceamento t e $CW_{i,t}$ o peso com máximo da mesma componente na mesma data de rebalanceamento, sendo o limite determinado pelas regras que vigorem face ao índice em questão (S&P, 2012).

A aplicação de determinado limite, não se reflete nos ajustamentos do divisor necessários para incorporar ações com impacto no índice, pelo que neste caso específico de índices, os ajustamentos do divisor serão semelhantes aos já analisados relativamente aos índices de capitalização bolsista no ponto 2.2.1.

O limite pode ser apresentado em termos individuais ou agregados, o “*single stock capping*” e o “*single stock and concentration limit capping*” (S&P, 2012, pp.21).

²² Ver fórmula 2.6

Resumidamente a aplicação de ambas as metodologias é semelhante, quando determinada empresa, evidencia uma ponderação superior ao limite, o excesso será distribuído de forma proporcional pelos restantes constituintes. Se após a redistribuição algum constituinte ultrapassar o limite, este processo repete-se de forma iterativa, até que nenhum ultrapasse o limite. A *nuance* do segundo modelo de aplicação é que, para além de a nenhuma componente do índice ser permitido ultrapassar o limite definido, também todas as componentes com um peso superior a um determinado montante não é permitido, como um grupo, exceder um peso total predeterminado (S&P, 2012).

Se consideramos um modelo com um limite definido como 5/25/50, tal significa que individualmente nenhum constituinte pode exceder 25% e todos aqueles que tiverem um peso superior a 5%, não podem exceder como grupo, um total de 50% do índice. A aplicação do limite de concentração aplica-se depois de se garantir que individualmente todas as componentes não excedem o limite definido.

Se o peso do grupo exceder, o limite de concentração definido, então esses constituintes são organizados de forma descendente, com base no seu preço, efetuando-se uma soma cumulativa e na constituinte em que o limite for excedido é aplicado um determinado cap. Este será o valor que for superior ou o limite inicial (no exemplo anterior os 5%) ou a diferença entre o limite à concentração e o peso total de todos constituintes com ponderação superior à componente em questão.

Relativamente aos restantes componentes, todos os que tiverem um peso superior a 5%, mas cuja ponderação seja inferior à componente referida no parágrafo anterior, terão também aplicação de um limite de 5%. O excesso é proporcionalmente redistribuído por todas as outras componentes do índice com um peso inferior a 5%, sendo o processo repetido caso uma qualquer componente ultrapasse agora o limite estabelecido.²³

²³ Exemplo desenvolvido a partir do exemplo apresentado pela S&P (2012)

2.3 Outros índices

Dado o objetivo estabelecido para este capítulo, consideramos relevante abordar ainda que de forma sucinta, índices cuja base de ponderação assenta em medidas que não a capitalização bolsista, seja índices ponderados pelos preços, que durante bastante tempo consistiram numa metodologia com enorme difusão²⁴ e outros que assentes em ponderadores alternativos apresentam uma difusão ainda reduzida.²⁵ A base serão contributos profissionais (como os desenvolvidos por agências como a S&P), quer estudos desenvolvidos em termos académicos de propostas de indexação alternativas.

2.3.1 Índices ponderados pelos preços

Um índice ponderado pelo preço ou *price weight index* é um índice cujos constituintes são ponderados pelo seu preço por ação. Em termos matemáticos corresponde à média aritmética das cotações dos seus constituintes. Para a S&P um índice deste género corresponde a um “*unweighted index*”.

O conceito de divisor é semelhante ao apresentado anteriormente, absorvendo as alterações externas ao índice e garantindo que o nível do mesmo permanece igual.

$$IndexValue = \frac{\sum P_i}{d} \quad (2.8)$$

Fonte: Elaboração própria

Em termos da literatura financeira é salientado a importância destes índices enquanto *benchmark*, como indicador técnico e como medida de risco. Contudo a exclusão de medidas que permitam aferir de aspetos relevantes como a dimensão da empresa, contribui para que este tipo de índices fosse perdendo relevância nos mercados financeiros. Pela fórmula apresentada acima, verifica-se que constituintes com preços mais elevados, irão ter uma ponderação superior no índice, independentemente da sua dimensão, o que pode causar enviesamentos.

²⁴ os caso mais evidentes, são índices de importância significativa como o *The Dow Jones Industrial Average (DJIA)* ou *Nikkei*.

²⁵ O conceito de índice fundamental enquadra-se neste grupo.

2.3.2 Índices de igual ponderação

Um índice deste tipo é um índice em que os seus constituintes têm atribuído a mesma ponderação. Face aos índices de capitalização bolsista já apresentados, que carecem de um reduzido volume de rebalanceamentos, estes índices apresentam um valor de *turnover*²⁶ muito superior.

No sentido de reduzir o turnover, a posição seguida por diversas agências de investimento como a S&P, é que perante a substituição de componentes do índice, a adicionada assume a ponderação da empresa que substitui (S&P, 2012).

Esta tipologia de índice, à semelhança do que se verifica relativamente aos FI²⁷ permite face aos tradicionais índices de capitalização bolsista, contrariar a tendência de subponderação das componentes de menor dimensão que historicamente têm revelado um desempenho superior, aplicando-se o inverso face aos de maior dimensão, reduzindo o impacto de uma alteração do preço na performance do índice.

Em termos matemáticos segue a fórmula apresentada para os índices de capitalização bolsista modificada (Equ. 2.5), consistindo a grande diferença no fator de ajustamento AWF_i , que será igual a:

$$AWF_{i,t} = \frac{Z}{N * Float Adjusted Market Value_i} = \frac{Z}{N * (P_{i,t} * IWF_{i,t} * Shares_{i,t} * FxRate)} \quad (2.9)$$

Fonte: S&P 2012

O Z representa uma constante específica do índice com o objetivo de determinar o $AWF_{i,t}$, e N o número de constituintes do índice. Tal como no caso dos índices modificados (2.2.2) o AWF é calculado com referência a determinada data de rebalanceamento t .

De um modo geral verifica-se que as ações dos componentes do índice, não implicam ajustamentos do divisor, sendo um raciocínio semelhante ao apresentado para

²⁶ a avaliação do turnover será um aspeto ao qual será dedicado maior atenção em pontos seguintes

²⁷ questão a ser analisada com maior detalhe em pontos seguintes

os índices de capitalização bolsista modificados, importa distinguir duas situações referentes a alteração dos constituintes do índice.

Nos casos em que se verifica a alteração de constituintes do índice, se o número de entradas e saídas for diferente, as ponderações serão modificadas, pelo divisor terá de ser ajustado. Se pelo contrário o número de entradas e saídas for equivalente, não se verifica a necessidade de um ajustamento do divisor, pois à empresa adicionada ao índice é atribuído a ponderação da empresa que o abandona, sendo esta ponderação depois utilizada para calcular o fator de ajustamento. No caso específico de que o número de entradas e saídas seja superior à unidade, a atribuição da ponderação será feita obedecendo a um registo cronológico de comunicação pública. (S&P, 2012)

2.3.3 Índices de ponderação pela atribuição

A S&P introduziu, o *Pure Style Indices*, em que a ponderação dos seus componentes depende de uma medida que classifica os constituintes do índice como de crescimento ou de valor, sendo que determinada componente não pode em simultâneo assumir ambas as categorias, podendo contudo não assumir nenhuma (S&P, 2012).

Com base na distinção referida, são calculados índices de puro crescimento e índices de puro valor, que contêm apenas aquele tipo específico de constituintes. A ponderação nos índices é proporcional ao *style score*.²⁸

Considerado que o número de ações é influenciado pelo *style score*²⁹, será incluído no cálculo do índice um fator de ajustamento, PWF_i (“*pure style weight*”), determinado por:

$$PWF_i = \frac{Z * SV_i}{Shares_{i,t=reb} * Price_{i,t=reb}} \quad (2.10)$$

Fonte: S&P 2012

SV_i será a classificação segundo o *style score*, de determinada *stock*. Sobre este valor é frequentemente aplicado um limite no sentido de prevenir, que determinado componente tenha uma ponderação excessiva no índice. Tendo presente a fórmula tradicional dos índices de capitalização bolsista modificada (2.5) o nível do índice pode ser determinado da seguinte forma:

$$Index\ Level = \frac{Z * \sum_{i=1}^N SV_i \frac{P_{i,t} * Shares_{i,t}}{Shares_{i,t=reb} * Price_{i,t=reb}}}{Divisor} \quad (2.11)$$

Fonte: S&P 2012

Analisando a gestão deste tipo de índice, se determinado constituinte for removido do índice, a sua substituição pode ser efetuada em qualquer um dos índices, sendo a ponderação definida pelo rácio entre o *style score* com limite da que for

²⁸ Corresponderá à classificação que irá determinar a natureza de determinada *stock*

²⁹ Para efeitos de exposição não foram consideradas medidas como o IWF ou a taxa de câmbio

adicionada, dividido pela soma dos *style scores* dos restantes constituintes do índice. (S&P, 2012)

Neste tipo de índice, ajustamentos relacionados com *spin offs*,³⁰ ofertas de direitos e *stock splits*, não carecem de qualquer ajustamento no divisor (S&P, 2012).

As alterações trimestrais no número de ações poderão potencialmente implicar um que o divisor seja ajustado, caso o momento de revisão do índice coincida com o momento em que essas alterações ocorreram, pontualmente se essas alterações ocorrerem entre períodos de rebalanceamento, isso não implicará qualquer ajustamento do divisor dado que a ponderação não se altera e o PWF é ajustado para refletir as alterações no número de ações (S&P, 2012).

Referência ainda para as situações em que se verifiquem as distribuições de dividendos especiais, nas quais tendo em conta a metodologia de cálculo apresentada, o impacto será semelhante aos tradicionais índices de capitalização bolsista (2.2.2), implicando como tal um ajustamento do divisor (S&P, 2012).

³⁰ a ponderação não é alterada, contudo o PWF é ajustado para os componentes cujas ações sejam ajustadas, dado que o preço segue a alteração de preços no índice associado. Aplicável quer a *spin offs*, quer a ofertas de direitos (S&P, 2012)

2.3.4 Índices Alavancados³¹

Tendo por base determinado índice subjacente, estes índices são construídos para gerar um múltiplo do retorno desse índice subjacente, mediante posições alavancadas.

O retorno deste tipo de índices engloba duas componentes, o retorno da posição no índice subjacente ao qual são deduzidos os custos alavancados. Tendo isso presente podemos escrever o retorno do índice alavancado como:

$$\textbf{Leveraged Index Return} = K * \left(\frac{\text{Underlying Index}_t}{\text{Underlying Index}_{t-1}} - 1 \right) - (K - 1) * \left(\frac{\text{Borrowing Rate}}{360} \right) * D_{t,t-1} \quad (2.12)$$

Fonte: S&P 2012

A variável K representa o nível de alavancagem, assumindo valores iguais ou superior a 1, a título de exemplo um valor de K =2 equivale a uma exposição de 200%. (S&P 2012)

Tendo em conta a tradicional forma de retorno, o nível do índice pode ser determinado através da seguinte equação:

$$\textbf{Leveraged IndexValue}_t = \textbf{Leveraged IndexValue}_{t-1} * \left[1 + \left[K * \left(\frac{\text{Underlying Index}_t}{\text{Underlying Index}_{t-1}} - 1 \right) - (K - 1) * \left(\frac{\text{Borrowing Rate}}{360} \right) * D_{t,t-1} \right] \right] \quad (2.13)$$

Fonte: S&P 2012

³¹ Em termos práticos é assumido pelos divulgadores, que nos EUA a taxa de financiamento considerada seja a *Overnight* LIBOR, do mesmo modo que na Europa seja considerada a EONIA. (S&P 2012)

2.3.5 Índices inversos

Neste tipo de metodologia, é também³² considerada a existência de um índice subjacente, constituindo o objetivo destes índices, que a performance, seja inversa às dos índices subjacentes.³³ O processo de cálculo é semelhante ao apresentado no ponto anterior (2.3.4), com algumas *nuances*, nomeadamente, quando o retorno do índice subjacente é revertido e se baseia no retorno total desse índice, sendo incluídos dividendos e movimentos nos preços. (S&P 2012)

Um outro aspeto que importa relevar é que apesar dos custos de alavancagem não serem considerados, existe contudo um ajustamento que procura refletir o juro obtido no investimento inicial. (S&P 2012)

$$\text{Inverse Index Return} = -K * \left(\frac{\text{Underlying Index Total Return}_t}{\text{Underlying Index Total Return}_{t-1}} - 1 \right) + (K + 1) * \left(\frac{\text{Lending Rate}}{360} \right) * D_{t,t-1} \quad (2.14)$$

Fonte: S&P 2012

Na fórmula apresentada, a primeira parcela representa o retorno total do índice subjacente e a segunda parcela representa o juro obtido no investimento inicial e nos procedimentos de venda curta. O nível do índice pode ser apresentado da seguinte forma:

$$\text{Inverse Index Value}_t = \text{Inverse Index Value}_{t-1} * \left[1 - \left[K * \left(\frac{\text{Underlying Index TR}_t}{\text{Underlying Index TR}_{t-1}} - 1 \right) - (K + 1) * \left(\frac{\text{Lending Rate}}{360} \right) * D_{t,t-1} \right] \right] \quad (2.15)$$

Fonte: S&P 2012

A notação é semelhante à apresentada no ponto anterior (2.2.4), sendo inclusive semelhantes as taxas de referência consideradas. Segundo a entidade divulgadora do índice³⁴, a posição inversa é rebalanceada diariamente, ainda assim, é discutida a hipótese do rebalanceamento periódico por contraponto com o rebalanceamento diário.

³² A exemplo do que se verifica com os índices alavancados (2.3.4)

³³ como se se tratasse de uma “posição curta” no índice subjacente. (S&P, 2012)

³⁴ Neste caso específico a S&P

2.3.6 Índices de retorno total

Os índices de retorno total são índices, cujo retorno procura acompanhar o obtido pelo índice de preços subjacente e o obtido no reinvestimento dos ganhos de dividendos (é assumido como pressuposto que estes são reinvestidos no índice).³⁵

O cálculo, passa por determinar o dividendo pago em determinado dia e converter esse valor em pontos no índice de preços. Intuitivamente percebe-se que sendo calculado numa base diária, o valor do dividendo é frequentemente igual a zero, salvo exceção em quatro momentos no ano. A conversão em pontos do índice é efetuada, dividindo o valor apurado pelo divisor do índice de preços subjacente (S&P, 2012).

$$\text{IndexDividend} = \frac{\sum \text{Dividend}_i * S_i}{d} \quad (2.16)$$

Fonte: S&P 2012

Se for considerada a tradicional fórmula do retorno de um instrumento financeiro:

$$\text{Total Return Index}_t = (\text{Total Return Index}_{t-1}) * (1 + DTR_t) \quad (2.17)$$

Fonte: S&P 2012

Onde, DTR_t é o retorno total diário, utilizado para atualizar o índice de retorno total de um dia para o outro.

Uma outra forma de demonstrar esta situação é se for assumido que os investidores instruem os gestores dos fundos para que os dividendos sejam investidos no índice, na correta proporção das componentes que pagaram esses mesmos dividendos. Desse modo obteríamos as seguintes equações:

³⁵ O reinvestimento pode-se verificar no índice de um modo geral, não diretamente na constituinte que gerou o dividendo

$$\text{Total Return Index}_t = \text{Total Return Index}_{t-1} * \left(\frac{\text{Index Level}_t + \text{Index Distribution Points}_t}{\text{Index Value}_{t-1}} \right) \quad (2.18)$$

Fonte: S&P 2012

Em que os pontos de distribuição do índice podem ser apresentados da seguinte forma:

$$\text{Index Distribution Points}_t = \frac{\sum \text{Fund shares}_{i,t} + \text{Distributions}_{i,t}}{\text{Divisor}_t} \quad (2.19)$$

Fonte: S&P 2012

2.3.7 Índices de retorno em excesso

A intuição para este tipo de índices não é muito distinta de algumas já apresentadas anteriormente³⁶, os índices referidos estão desenhados para calcular o retorno num determinado índice subjacente onde o investimento foi feito através da utilização de financiamento. Desse modo, o retorno em excesso será igual retorno ao do índice subjacente subtraindo os eventuais custos de financiamento associados. Tendo em conta a intuição apresentada nos casos anteriores:

$$\text{Excess Return Index Value}_t = \text{Excess Return Index Value}_{t-1} * 1 + \frac{\text{Underlying Index}_t}{\text{Underlying Index}_{t-1}} - 1) - \left[\frac{\text{Borrowing Rate}}{360} \right] * D_{t,t-1} \quad (2.20)$$

Fonte: S&P 2012

³⁶ Índices alavancados e índices inversos

2.3.8 Índices de Controlo do Risco

De um modo geral, a ideia base de esquemas de investimento baseados na volatilidade é reduzir a exposição ao mercado, sobretudo quando o nível volatilidade está a aumentar, de forma a proteger os investidores de elevadas perdas.³⁷ De modo análogo, quando se verifica reduzida volatilidade, o investimento ocorre quase todo em capital (Giese, 2011).

Os índices de controlo de risco correspondem a uma aplicação deste princípio, construídos para acompanhar o retorno da aplicação de uma estratégia de exposição dinâmica a um índice determinando índice subjacente.

O índice, contém um fator alavancado, que se altera com base na volatilidade histórica efetiva, assumindo um valor inferior à unidade no caso de esta exceder determinado nível estabelecido. Para dado índice, existirá sempre um nível máximo para o fator alavancado que não poderá ser excedido. O fator de alavancagem pode ser alterado de forma periódica, mediante determinado calendário ou mediante situações excecionais, quando a volatilidade ultrapassa ou fica abaixo de determinado valor (S&P 2012).

O retorno, conjuga por um lado o retorno da posição no índice subjacente e, por outro, o juro recebido, dependendo este, do facto de a posição detida ser ou não alavancada (S&P, 2012).³⁸

$$\text{Risk Control Index Return}_t = K_{rb} \left(\frac{\text{Underlying Index}_t}{\text{Underlying Index}_{rb}} - 1 \right) + (1 - K_{rb}) * \prod_{i=rb+1}^t \left(1 + \text{Interest Rate}_{i-1} * \frac{D_{i,i}}{360} \right) - 1 \quad (2.21)$$

Fonte: S&P 2012

³⁷ Situação verificada sobretudo em mercados *bearish*

³⁸ A taxa de juro considerada é frequentemente *overnight*, como a LIBOR ou a EONIA, podendo ainda assumir a valorização diária de um investimento *rolling*, numa taxa de três meses.

Para calcular o nível do índice, deverá ser aplicada a seguinte fórmula:

$$\text{Risk Control Index Value}_t = \text{Risk Control Index Value}_{rb} * (1 + \text{Risk Control Index Return}_t) \quad (2.22)$$

Fonte: S&P 2012

Onde, **rb**, será a última data de rebalanceamento, sendo portanto K_{rb} o fator de alavancagem determinado nessa data, calculado como:

$$\text{Min}(\text{Max } K, \frac{\text{Target Volatility}}{\text{Realized Volatility}_{rb+d}}) \quad (2.23)$$

Fonte: S&P 2012

Assumindo d o numero de dias desde que a volatilidade é observada e a data de rebalanceamento. A *Realized Volatility*_{rb+d}, será a volatilidade histórica realizada no índice subjacente no final de d dias de transação antes do anterior rebalanceamento (S&P 2012).

O rebalanceamento do índice pode ser efetuado de forma periódica ou diária. No caso dos rebalanceamentos diários, o fator de alavancagem não é ajustado no final de um dia em que 15% ou mais do total do índice não seja transacionado, com implicações no valor da volatilidade apresentado anteriormente, dado que o fator alavancado apenas irá ser ajustado para movimentos de mercado (S&P, 2012).

No caso do rebalanceamento ser periódico, o K_{rb} é calculado a cada data de rebalanceamento e mantido constante até ao rebalanceamento seguinte. Será permitido ainda, em alguns casos, o rebalanceamento entre períodos, no caso de alterações absolutas no capital do fator alavancado quando este for superior à barreira estabelecida para o mesmo, na última data de rebalanceamento (S&P, 2012).

Os testes realizados aos resultados deste tipo de índices revelam a capacidade destes índices para otimizarem o investimento ao longo dos ciclos.³⁹ Para além disso, a investigação matemática demonstra que estes esquemas de investimento possuem um rácio de Sharpe superior ao índice subjacente em que se baseiam (Giese, 2011).

³⁹ Em mercados *bull* o investimento é maioritariamente realizado em capital, enquanto que em mercados *bearish* é reduzindo a exposição

Recentemente, a S&P avançou com a elaboração de uma nova geração de índices de controlo de risco, em que a porção de *cash* do investimento, é substituída por um índice de obrigações líquido (S&P 2012).

Amenc *et al.* (2012)⁴⁰, providenciam uma classificação das estratégias de indexação, agrupando-as em duas classes: metodologias de ponderação baseadas na heurística, em que se enquadram os índices de igual ponderação, índices que se agrupam por *cluster* de risco ou até os índices fundamentais⁴¹; e metodologias baseadas na otimização da ponderação, que incluem os índices de máxima diversificação ou índices de volatilidade mínima.

Tal como referido por Amenc *et al* (2012), Chow e Arnott, concluem por alguma superioridade dos índices baseados em abordagens fundamentais, comparativamente aos índices baseados em abordagens de otimização. Estas conclusões podem contudo ser discutidas, dado que poderá existir algum enviesamento em relações retiradas da comparação de diferentes estratégias (Amenc *et al*, 2012).⁴²

⁴⁰ Com base em ideias postuladas por Chow e Arnott

⁴¹ Serão analisados com maior detalhe nos ponto 4 e 5 do trabalho

⁴² Estão a ser comparadas estratégias que implicam a seleção, comparativamente a estratégias que se limitam a ponderar as mesmas. Este aspeto será considerado novamente no estudo, quando se abordar o tema dos índices fundamentais (ver ponto 4.5)

2.3.9 Índices Variância Mínima

Os índices que utilizam esquemas de ponderação baseados na variância mínima, têm como principal objetivo reduzir a volatilidade, utilizando para o efeito medidas históricas de risco. Intuitivamente, se for considerada a HME, a redução da volatilidade não implica diretamente o aumento do retorno, dado que o mesmo não pode ser melhorado; contudo, se os retornos não estiverem linearmente relacionados com o beta, como estava postulado pelo modelo CAPM,⁴³ então existe a possibilidade desta forma de indexação gerar retornos superiores (Arnott *et al*, 2010).

A eficácia de um índice desta natureza irá sempre depender da forma como o mercado incorretamente avaliar o risco, podendo decorrer de diferenças nas medidas de avaliação consideradas, bem como da importância relativa que investidores atribuem às diferentes medidas de risco (Arnott *et al*, 2010). A evidência de que as preferências de risco variam entre investidores é proporcionada por Dorn e Huberman.⁴⁴

O desenvolvimento deste tipo de índices foi potenciado pela consciencialização dos elevados retornos providenciados *stocks* com baixa volatilidade, existindo estudos empíricos que suportam este melhor desempenho, como Ang para o mercado Norte-americano ou por Blitz e Vliet para o mercado europeu e japonês.⁴⁵

Giese (2011), salienta alguns aspetos gerais da construção de índices de variância mínima, nomeadamente, a composição ser revista numa base regular (mensal ou trimestral), tendo por suporte a correlação da estrutura existente entre as empresas e a sua volatilidade. Entre os períodos de rebalanceamento, o índice é calculado de forma semelhante aos índices de capitalização bolsista.

Atualmente encontram-se já desenvolvidos vários índices de variância mínima, como o caso do *MSCI World Minimum Volatility Index*.⁴⁶

⁴³ será desenvolvido posteriormente no trabalho

⁴⁴ referenciados por Arnott *et al* (2010)

⁴⁵ ver referências efetuadas por Arnott *et al* (2010)

⁴⁶ entre 1995-2007 registou aproximadamente menos 30% de volatilidade que o *MSCI World Index* e uma melhoria de 50% no rácio de Sharpe (Arnott *et al*, 2010)

No estudo desenvolvido pelos autores (Arnott *et al* 2010), é efetuada uma análise comparativa entre os índices de capitalização bolsista e outros tipos de índices nos quais se enquadram os índices de variância mínima⁴⁷

Portfolio/Index	Ending Value of \$1	Geometric Return	Volatility	Sharpe Ratio	Excess Return vs. Cap-Weighted	Tracking Error vs. Cap-Weighted	Information Ratio	t-Statistic for Excess Return
Cap Weight	2.78	6.39%	14.50%	0.18	—	—	—	—
Economic Scale	4.44	9.46%	14.35%	0.40	3.07%	5.00%	0.62	2.31*
Global Equal Weight	3.83	8.48%	14.44%	0.33	2.10%	4.65%	0.45	1.71
Equal Weight Cap 1000	3.12	7.14%	15.10%	0.22	0.75%	3.09%	0.24	1.05
Equal Weight Econ 1000	4.82	10.00%	14.86%	0.42	3.61%	5.98%	0.60	2.31*
Minimum Variance	4.31	9.26%	10.70%	0.52	2.87%	7.39%	0.39	1.20
Efficient Beta	3.80	8.43%	12.81%	0.37	2.04%	3.71%	0.55	1.83
All-Four-Combined	3.81	8.45%	13.18%	0.36	2.06%	3.75%	0.55	1.89

Tabela 2.1: Resultados Arnott *et al* Índice Variância Mínima

Fonte: adaptado de Arnott *et al* (2010)

Analisados os resultados, verifica-se que os índices de variância mínima registam uma performance superior de cerca de 3pp, registando também um decréscimo significativo em termos de volatilidade de cerca de 4pp, o que se reflete no superior rácio de Sharpe de 0,18, registado pelo índice de capitalização bolsista considerado, para 0,52 registado pelo índice de variância mínima.

Amenc *et al* (2012) consideram que uma estratégia deste tipo será ótima se todos os componentes tiverem retornos esperados idênticos.

⁴⁷ No estudo desenvolvido a medição do risco é baseada na abordagem de diversificação que incorpora múltiplas medidas, incluindo taxas de juros, preços de combustível, região e setor, bem como, dimensão, crescimento e yield (Arnott *et al*, 2010)

2.3.10 Índice Maximização *portfolio* tangente

*“Para um investidor racional, o objetivo não é obter o *portfolio* mais representativo ou o *portfolio* com o risco mais baixo, é, em vez de isso, obter um *portfolio* que alcance o maior retorno ajustado pelo risco”* (Amenc et al, 2010, pp 57).

Sendo o rácio de Sharpe,⁴⁸ uma medida que procura medir a performance ajustada pelo risco, será intuitivo que investidores racionais procurem o investimento com o melhor rácio de Sharpe. Este tipo de índice, procura corresponder a esse investimento.

Contudo, de um ponto de vista prático, este tipo de índices é menos comum que os índices de variância mínima, devido à metodologia de construção mais complexa.⁴⁹

De igual modo, a metodologia de cálculo dos índices de variância mínima é mais robusta, dado que os erros na derivação dos retornos futuros esperados não têm qualquer influência na composição do índice. Ambas as alternativas apresentadas são estáticas e consistem em esquemas de ponderação alternativos que melhoram os índices, aplicando uma otimização pontual, baseada na moderna teoria do *portfolio*.⁵⁰ (Giese, 2011).

Goltz (2010) apresenta uma proposta de um índice que se baseia na ideia de maximização do *portfolio* de Sharpe. Os principais aspetos metodológicos estão relacionados com a utilização do risco *downside*,⁵¹ na estimativa dos retornos. Foram ainda introduzidos por Goltz mais alguns pressupostos relevantes, relacionados com controlo do turnover⁵² ou restrição das ponderações.

No estudo, os *p-values* para as diferenças foram calculados utilizando um *paired test* para a média, um *F test* para a volatilidade e um teste *Jobson-Korkie for* para o rácio de Sharpe. A duração temporal do estudo foi de cerca de 49 anos.⁵³

⁴⁸ Será analisado com maior detalhe no ponto 5

⁴⁹ Os índices de variância mínima não implicam uma estimação dos retornos expectáveis como *inputs* (Giese, 2011)

⁵⁰ Será abordada sucintamente nos pontos seguintes

⁵¹ Tal como referenciado por Goltz (2010) a relação do risco *downside* e os retornos esperados encontra-se suportada literatura financeira. Dado não corresponder ao âmbito do estudo não iremos aprofundar esta questão

⁵² foi assumindo um *threshold* de reotimização de 50%, sendo os rebalanceamentos efetuados trimestralmente

⁵³ O estudo foi desenvolvido entre 01/1959 e 12/2008.

Index	Ann. average return	Ann. std. Deviation	Sharpe Ratio	Information Ratio	Tracking Error
Efficient Index	11.63%	14.65%	0.41	0.52	4.65%
Cap-weighted	9.23%	15.20%	0.24	0.00	0.00%
Difference (Efficient minus Cap-weighted)	2.40%	-0.55%	0.17	-	-
p-value for difference	0.14%	6.04%	0.04%	-	-

Tabela 2.2: Resultados Goltz Índice Eficiente

Fonte: adaptado de Goltz (2010)

A performance obtida é consistente através de diferentes períodos e zonas geográficas (Goltz, 2010).

Uma proposta de um índice eficiente é também introduzida por Amenc *et al* (2010), baseado na assunção de que o retorno é linearmente relacionado com uma medida do risco total (semi-desvio), sendo utilizada uma otimização da variância média de Markowitz, para identificar o *portfolio* de tangência.⁵⁴

A elaboração de um índice desta natureza, implica a estimativa da matriz dos retornos esperados, bem como da covariância dos retornos. Na proposta de Amenc *et al* (2010), relativamente aos parâmetros dos retornos, foi utilizada uma estimativa de “senso comum” dos retornos esperados, baseada num *trade off* de retorno pelo risco.⁵⁵

A avaliação do risco utilizada, considera várias medidas, seja a volatilidade, a *skewness negativa* ou a *kurtosis* dos retornos.

Para a avaliação da covariância dos retornos, foi utilizada uma estimativa robusta que extrai fatores comuns dos retornos dos componentes do índice e depois usa esses fatores para simular o co-movimento dessas componentes, individualmente. Com base no modelo APT, foi utilizado o método PCA⁵⁶ para definir os fatores a considerar (Amenc *et al*, 2010).

⁵⁴ O objetivo é contornar uma limitação do modelo CAPM, gerando aproximações que dependem de *inputs* mais robustos (Amenc et al, 2010)

⁵⁵ É estabelecido o pressuposto que o retorno em excesso de determinado *stock* relativamente a um investimento sem risco, é proporcional ao risco desse mesmo *stock* e que os agentes esperam mais retorno se incorrerem em mais risco.

⁵⁶ O método PCA é baseado na decomposição da amostra da matriz de covariância sendo o seu objetivo explicar a estrutura de covariância utilizando um conjunto limitado de combinações das variáveis estocásticas originais que irão constituir o conjunto de fatores não observáveis.

Ainda no sentido de reduzir o risco específico ao mínimo, foi utilizado um critério objetivo relativamente ao número de fatores usados na estimativa, sendo considerada uma RMT ou teoria da matriz aleatória. Com isto, procurou-se separar a efetiva correlação da estimativa de erro, comparando propriedades da matriz de correlação empírica, com resultados conhecidos para uma matriz de correlação completamente aleatória (Amenc *et al*, 2010).

Tal como em Goltz (2010), foram estabelecidos constrangimento às ponderações, impondo um limite de $1/N$ e um limite inferior de $1/(xN)$, onde o x por uma questão de facilidade foi estabelecido como 2.

$$\mathbf{w} = \operatorname{argmax} \frac{\mathbf{w}'\boldsymbol{\mu}}{\sqrt{\mathbf{w}'\boldsymbol{\Sigma}\mathbf{w}}} \quad (2.24)$$

Fonte: Amenc *et al* (2010)

O ponderador apresentado que resolve a equação, é o peso eficiente, que será utilizado no cálculo do índice eficiente. Onde $\boldsymbol{\mu}$ é o vetor dos retornos esperados em excesso relativamente à taxa sem risco e a covariância dos retornos desses constituintes.

Em termos dos resultados alcançados,⁵⁷ o índice desenvolvido revela-se superior particularmente no longo prazo, sem que tal se manifeste num aumento da volatilidade. Saliente-se contudo o aumento do valor dos custos com turnover.⁵⁸

⁵⁷ O estudo foi elaborado quer para o S&P500, quer para o NASDAQ 100, tendo revelado um retorno de mais de 70% face ao primeiro e demais de 20% face ao segundo

⁵⁸ Apesar de ter sido instituído um controlo dos custos de turnover, de cerca de 20%

3 O Índice PSI-20

Este ponto procura clarificar alguns aspetos relativamente à gestão do PSI 20, e introduzir alguns conceitos relativos ao papel da comissão de gestão, bem como de aspetos mais particulares do cálculo e gestão do índice. Alguns dos aspetos que serão abordados neste ponto serão particularmente relevantes, dado que irão ser tidos em conta nos pressupostos assumidos no ponto 5. Para este ponto foi sobretudo utilizada a informação disponibilizada pela Euronext (2002) e pela NYSE Euronext (2012).

3.1 Índice PSI-20

O índice PSI-20 é o índice de referência do mercado de capitais português, divulgado e calculado pela *Euronext* Lisboa. O índice reflete a evolução dos preços das 20 emissões de ações de maior dimensão e liquidez selecionadas do universo das empresas admitidas à negociação no Mercado de Cotações Oficiais (Euronext, 2012).

São também divulgados pela *Euronext Lisbon*, outras vertentes do índice PSI, nomeadamente: o índice PSI-20 TR⁵⁹ ou o índice PSI Geral.⁶⁰ Estes índices podem ainda ser classificados em índices gerais e índices sectoriais.

No cálculo dos índices gerais são consideradas todas as categorias de ações ordinárias que se encontrem admitidas à negociação. As emissões de ações de entidades emitentes sujeitas a lei estrangeira, apenas são incluídas nos índices em quantidade igual à que se encontre inscrita nas relevantes contas de valores mobiliários abertas junto dos correspondentes sistemas centralizados de valores mobiliários e, sendo caso disso, do intermediário financeiro de interligação (Euronext, 2012).

O índice PSI-20 adota o critério de *free float*, como correção da capitalização bolsista, sendo determinado um valor mínimo de 5%. No caso do PSI-20 é seguida a regra dos múltiplos de 5%, ou seja se determinada empresa tiver o free float entre 10% e

⁵⁹ O índice PSI-20 TR constitui um índice de resultados, calculado diariamente. Tem por finalidade constituir uma base de “comparação direta entre a rentabilidade dos seus investimentos e a rentabilidade do mercado aferida pelo índice”. Face ao PSI 20, a principal especificidade, é que este índice considera a reintegração dos dividendos recebidos (Euronext, 2012).

⁶⁰ Este índice inclui, para além das 20 ações com maior dimensão e liquidez, todas as outras que estão incluídas na Euronext Lisbon, com restrição às ações preferenciais sem voto. O índice é calculado diariamente (Euronext, 2012).

15%, então será arredondado por excesso, sendo considerado o valor de 15% como referência (Euronext, 2012).

A carteira do índice PSI-20 será potencialmente composta por 20 emissões, podendo por decisão da Comissão Gestora, ser composta, temporariamente, por menos de 20 emissões, designadamente quando se afigure provável uma inclusão extraordinária.

Para a definição do índice recorre-se a um processo de seleção que passa pela consideração de requisitos de elegibilidade e pela ordenação das ações elegíveis de acordo com um critério de seleção.

Apenas poderão ser selecionadas para integrarem a amostra as ações ordinárias que cumpram, cumulativamente, os seguintes requisitos:

- estejam admitidas à negociação no Mercado de Cotações Oficiais e sejam negociadas no sistema de negociação em contínuo há pelo menos 20 sessões de bolsa;
- a entidade emitente tenha sede principal e efetiva da sua administração em território nacional ou, alternativamente, tratando-se de uma entidade com sede em país estrangeiro, tenha no Mercado de Cotações Oficiais gerido pela Euronext Lisbon a sua listagem principal, o qual não poderá ser inferior a 66.7%;
- a entidade emitente apresente adequada dispersão acionista, de modo a permitir uma adequada liquidez às ações e a viabilizar a regular formação dos respetivos preços;

As emissões elegíveis, são hierarquizadas em função do valor transacionado calculado com base na informação estatística mais recente, referente a um período de 6 meses.⁶¹

As carteiras subjacentes aos índices gerais são atualizadas diariamente de modo a refletirem a cada momento os respetivos segmentos de mercado. De acordo com este princípio, sempre que uma emissão é admitida à negociação no Mercado de Cotações Oficiais procede-se à sua inclusão na carteira do índice na sessão de bolsa seguinte à da admissão. A carteira de ações é sujeita a revisões semestrais em Janeiro e Julho. Conjugando a necessidade da estabilidade da amostra com a necessidade da respetiva composição se mostrar suficientemente flexível, a revisão da carteira a partir da qual o

⁶¹ Tratando-se de emissões admitidas à negociação há menos de 6 meses, a Comissão Gestora poderá determinar um valor transacionado comparável.

PSI-20 é calculado far-se-á de acordo com algumas regras estabelecidas (Euronext, 2012).⁶²

A lista de espera tem por objetivo identificar as emissões com maior probabilidade de serem incluídas no índice quando haja necessidade de se proceder a uma substituição de emissões da amostra. A composição da lista de espera é calculada e divulgada todos os meses, com exceção dos meses de Dezembro e de Junho, nos quais a divulgação se faz em simultâneo com a divulgação da carteira para o semestre seguinte, na sequência da realização da reunião ordinária da Comissão Gestora.⁶³

A lista de espera do índice PSI-20 é composta pelas dez emissões que, por força da aplicação do critério de seleção, se encontrem melhor classificadas de entre as emissões não incluídas na amostra.

As regras que determinam a composição do índice, são:

- Valor do volume de negócios;
- Taxa de negociação anual (TNA)⁶⁴

Apesar dos diversos índices do mercado bolsista português serem calculados apenas no final de cada sessão, o índice PSI 20 é calculado e divulgado em tempo real, sendo divulgado de 15 em 15 segundos.

A metodologia de cálculo do índice é semelhante à já apresentada anteriormente para os índice de capitalização bolsista, ver 2.2.2.

⁶² Ver regras divulgadas pela Euronext (2012)

⁶³ Ver regras divulgadas pela Euronext (2002)

⁶⁴ A taxa de negociação diária (TND), relativa a uma dada empresa, é considerada a razão entre o número de títulos transaccionados no dia e o total de títulos disponíveis na *Euronext* Lisboa, dessa empresa.

3.2 Gestão Índice PSI-20

Caso PSI-20⁶⁵

Nos casos dos índices PSI, corresponde à Euronext Lisbon à responsabilidade pelo seu cálculo e divulgação, existindo uma Comissão Gestora que tem como principais funções garantir o cumprimento das regras de seleção e composição das carteiras e decidir sobre ajustamentos a aplicar aos eventos que sejam suscetíveis de afetar o cálculo dos mesmos (Euronext, 2002).

A Comissão Gestora deverá também decidir sobre: a integração ou exclusão de emissões nas carteiras e a respetiva ponderação, os ajustamentos originados por incidentes técnicos com impacto nas carteiras dos índices, o tratamento a adotar no caso de ocorrência excecional, suscetível de influenciar os respetivos valores e a elaboração de propostas de alteração à metodologia de cálculo (Euronext, 2002).

As reuniões da Comissão podem ser ordinárias ou extraordinárias. A Comissão Gestora reúne ordinariamente duas vezes por ano, em Dezembro e em Junho, sendo que as deliberações, regra geral, são aplicadas na data da primeira sessão de bolsa do mês seguinte àquele em que tiver lugar a reunião.

Referência também para a Comissão Consultiva dos índices PSI a quem compete: a emanação de recomendações, opiniões e sugestões dirigidas à Comissão Gestora e assessorar os órgãos de gestão na definição da metodologia dos índices (Euronext, 2002).

⁶⁵ A exposição efetuada neste ponto, baseia-se em informação divulgada pela Euronext relativamente à gestão do índice, à imagem do já apresentado relativamente à S&P

4. Revisão Bibliográfica

Será conduzido agora um trabalho de revisão bibliográfica sobre o tema, em particular sobre a suboptimilidade dos índices de capitalização bolsista, o conceito de índice fundamental, efetuando-se uma análise crítica sobre o conceito.

Por fim, importa igualmente, estender a revisão de literatura aos trabalhos desenvolvidos relativamente à aplicação dos índices fundamentais, sintetizando os principais contributos face à proposta original.

4.1 O CAPM e a hipótese dos mercados eficientes

Neste primeiro ponto, importa enquadrar historicamente os índices de ponderação pela capitalização bolsista e perceber a base de sustentação que o *Capital Asset Pricing Model* (CAPM) e a hipótese dos mercados eficientes (HME) providenciam a esta metodologia de indexação.

A performance das estratégias de indexação em particular, e de gestão passiva de investimentos em geral, tem sido apresentada como superior relativamente à gestão ativa de investimentos (Malkiel, 2003; French, 2008).

A base teórica em que se sustentam deriva do modelo CAPM. O modelo foi introduzido por Sharpe (1964), ainda que não publicamente, e mais tarde por Litner e Mossin, inspirados originalmente no modelo de diversificação e na moderna teoria dos portfólios de Markowitz.

Em equilíbrio, o modelo define que o *portfolio* eficiente será o *portfolio* de mercado, que será completamente diversificado⁶⁶, estando sujeito apenas ao risco sistemático (que afeta o mercado como um todo). Deste modo, corresponde a uma estratégia ótima de investimento, não conseguindo nenhum investidor obter um retorno superior para um dado nível de risco (Sharpe, 1964).⁶⁷

⁶⁶ O modelo postula que o retorno de determinado investido é determinado pelo montante de risco de mercado, medido através de uma medida estatística designada de beta. Esta noção unitária de risco, levou à conclusão de que o *portfolio* mais eficiente seria o *portfolio* de mercado.

⁶⁷ Referenciado por Amenc *et al*, (2006).

O *portfolio* de mercado deverá ser constituído por todos os ativos disponíveis, sendo a ponderação proporcional ao correspondente valor de mercado (Amenc *et al*, 2006). Aqui se estabelece o paralelismo entre um *portfolio* de ponderação pela capitalização bolsista e o *portfolio* de mercado tal como postulado pelo modelo CAPM, que os investidores deverão replicar.

Perante a impossibilidade da replicação ser efetuada de forma direta, foi estabelecida uma aproximação através dos índices de capitalização bolsista, tornando-se prática comum para muitos investidores e gestores de ativos (Goltz, 2010).

Nos tempos mais recentes, surgiu um volume considerável de literatura a questionar a hipótese da eficiência do modelo e a inferência de que os índices de capitalização bolsista correspondam a boas aproximações do *portfolio* de mercado.⁶⁸

O primeiro aspeto referido, deriva essencialmente do facto de o modelo CAPM e do *portfolio* de mercado tal como definido pela teoria, não ser observável e o seu retorno mensurável (Roll, 1977⁶⁹).

Como foi referido, o *portfolio* de mercado, deve incluir todo um conjunto de ativos, quer transacionáveis, quer não transacionáveis, sejam financeiros ou não. Nesse sentido, um índice de capitalização bolsista não corresponderia uma boa aproximação desse *portfolio*.

Na literatura financeira existem vários exemplos de trabalhos que questionam a hipótese dos índices de capitalização bolsista corresponderem a boas aproximações do *portfolio* de mercado, como Frankfurter ou Ibbotson e Fall.⁷⁰

O primeiro desenvolve aproximações do *portfolio* de mercado utilizando uma combinação de índices de referência; os segundos concluem que um índice constituído pelas principais categorias de ativos não pode ser considerado um bom *portfolio* de mercado, dado que são excluídos alguns ativos como capital humano e bens consumíveis.

⁶⁸ Serão apresentados um conjunto de obras que providenciam sustentação para esta hipótese, em particular referenciados por Amenc *et al* (2006) e Arnott *et al* (2005)

⁶⁹ Referido por Amenc *et al* (2006)

⁷⁰ Referenciados por Amenc *et al* (2006)

Trabalhos similares de Stambough ou Shanken,⁷¹ procuraram desenvolver aproximações do *portfolio* de mercado que incluíam bens não transacionáveis no mercado de capital. Contudo, as aproximações revelaram-se muito imperfeitas, reforçando as conclusões dos testes tradicionais ao modelo CAPM.⁷²

Ross *et al* (1994), constata também que as aproximações desenvolvidas através dos índices, não são eficientes dado que não se verifica a relação positiva entre os retornos esperados *ex-ante* e os beta do modelo.

Analisando um outro aspeto, a sustentabilidade do modelo CAPM deriva das premissas em que o mesmo se estabelece.⁷³

Markowitz (2005) determina que se os pressupostos do modelo CAPM, consideradas como irrealistas, forem substituídos por constrangimentos baseados na realidade económica e financeira, as conclusões do mesmo não se mantêm.

Em particular, são objeto de contestação a hipótese das expectativas dos investidores, sendo defendido que diferentes investidores podem ter diferentes abordagens face ao risco, dependendo da sua aversão ao mesmo. São igualmente questionados, a premissa da ausência de custos de transação e impostos, e sobretudo, a capacidade dos agentes para contrair financiamento de forma ilimitada. Markowitz (2005) salienta ainda, que se a hipótese de contrair financiamento ilimitado não se mantiver, todo o sucesso do modelo fracassa, ainda que alguns agentes pudessem contrair financiamento de forma ilimitada.

A análise de Markowitz (2005) estabelece-se, quer relativamente ao modelo original, quer a uma versão alternativa, na qual é permitido aos agentes incorrer em posições longas e em posições curtas, não alterando contudo as conclusões do autor relativamente à sustentação do modelo, quando os pressupostos são substituídos por constrangimentos da vida real.

⁷¹ Referenciados por Amenc *et al*, 2006)

⁷² Refere-se testes já identificados como Frankfurter ou Ibbotson, existindo ainda um conjunto alargado de testes que suportam a ausência da relação, como Gibbons (1982), Jobson (1982), Zhou (1991) ou MacKinlay (1991), referenciados por Arnott *et al* (2005)

⁷³ Ver (Sharpe, 1994)

Empiricamente, os índices de capitalização bolsista, foram já demonstrados enquanto opções de investimento ineficientes (Haugen *et al*, 1991; Ross *et al*, 1994; Hsu, 2006⁷⁴).

“Cap-weighted stock portfolios are inefficient investments. [...] Even the most comprehensive cap-weighted portfolios occupy positions inside the efficient set.”
(Haugen *et al*, 1991 pp.1)

O trabalho de Haugen *et al* (1991)⁷⁵ consistiu num estudo empírico sobre a eficiência dos índices de capitalização bolsista, tendo por base o índice *Wilshire 5000*. As conclusões, foram na linha do que mais tarde foi apresentado por Markowitz, sobre a ineficiência dos índices de capitalização bolsista caso os pressupostos do modelo CAPM não se mantenham, demonstrando que os retornos destes índices se situam abaixo da fronteira eficiente.

⁷⁴ Será desenvolvido a demonstração de ineficiência de Hsu no ponto 4.4

⁷⁵ Mencionado anteriormente como evidência de literatura que contraria a capitalização bolsista como boa aproximação do portfólio de mercado

4.2 Hipótese de ruído no mercado⁷⁶

A hipótese da eficiência do mercado é aqui discutida. O conceito refere-se a uma eficiência dos mercados financeiros em termos informacionais, assumindo que o preço, representa num determinado momento, a melhor estimativa não enviesada do seu valor fundamental. A teoria não determina que o preço seja igual ao seu valor fundamental, mas sim, que é impossível identificar quais as empresas que se encontram sub ou sobrevalorizadas, motivo pelo qual, nenhum agente consegue obter retornos excessivos face ao mercado. A hipótese do “*random walk*”⁷⁷ (Malkiel, 2003).⁷⁸

Na literatura é apresentado um conceito alternativo, que surge em oposição à HME, o conceito de “*Noisy Market Hypothesis*” (NMH) (Siegel, 2006).

A hipótese sustenta, que os preços estão sujeitos a choques temporários, o designado “noise” (ruído) e que podem ter uma duração variável, podendo ir de dias até anos. Bastantes imprevisíveis, estes choques podem ter na sua génese vários acontecimentos, a título de exemplo, referem-se: rumores, especulação excessiva, perdas fiscais, etc. (Siegel, 2006)

Antes de Siegel, a HME havia já sido colocada em causa, por trabalhos como o de Banz e Keim,⁷⁹ que constataram os ganhos desproporcionais registados por empresas de menor dimensão relativamente ao seu nível de risco.

Basu (1983)⁸⁰ verificou também uma importante relação entre a dimensão da empresa (medida pela capitalização de mercado) e retornos auferidos. Firms mais pequenas, aparentemente geram retornos mais elevados que firms de maior dimensão.

A hipótese de ruído nos mercados havia sido já discutida por Black (1986) ou Summers, (1986)⁸¹ que avançaram com a hipótese de que o preço de determinada ação

⁷⁶ No ponto 4.8 na análise crítica aos índices fundamentais, será apresentado o trabalho de Arnott et al (2011) que apresenta evidência empírica para justificar que o ruído cria os efeitos valor e dimensão

⁷⁷ O “*random walk*” determina que o preço reflete de forma imediata a informação, pelo que as alterações no preço de um determinado dia refletem apenas a informação do próprio dia, sendo independentes da informação do próprio dia. Sendo a informação aqui apresentada enquanto novidade, imprevisível, as alterações dos preços serão também imprevisíveis. (Malkiel, 2003)

⁷⁸ Existem três versões da hipótese dos mercados eficientes, a fraca, a semiforte e a forte.

⁷⁹ Referidos por Siegel (2006)

⁸⁰ Referido por Malkiel (2003) e Siegel (2006)

⁸¹ Ambos referenciados por Arnott et al (2011)

poderia desviar-se do seu valor intrínseco devido a um determinado *noise*. É também demonstrado que determinada ação com ruído, tem o maior retorno esperado quando a sua capitalização de mercado e preço por dividendo é inferior. Para Black (1986) o ruído é considerado essencial para as transações que ocorrem no mercado. Summers (1986) defende contudo, que o ruído é difícil de detetar, considerando as tradicionais técnicas econométricas.

Contudo a NMH não está isenta de críticas. O superior rendimento das empresas de menor dimensão, pode estar associado a um risco implícito e a sua informação financeira pode apresentar um risco que se encontra camuflado, do mesmo modo perante um período de crise e eventual necessidade de investidores liquidarem os seus *portfolios*, as empresas de menor dimensão iriam registar uma quebra mais significativa. Contudo, a evidência histórica contraria ambas as posições (Siegel, 2006).

A NMH acaba por justificar as anomalias identificadas nos índices de capitalização bolsista, dado que, por definição, irão incorporar os erros nos seus esquemas de ponderação, atribuindo um peso superior a empresas transacionadas sobrevalorizadas e um preço inferior a empresas que sejam transacionadas abaixo desse valor (Arnott *et al*, 2005; Siegel, 2006).

Um outro aspeto é discutido relativamente à ineficiência dos preços, nomeadamente, a incapacidade de rácios baseados nos preços⁸², de prever retornos futuros.⁸³

Esta evidência representa uma forma mais acentuada de ineficiência dos preços do que o simples ruído idiossincrático, devido por um lado, ao padrão revelar-se sistemático (empresas com P/E elevados demonstram uma tendência para uma má performance) e por outro lado, porque existem estratégias claras para lucrar com esta ineficiência (ver o estudo desenvolvido por Bansal⁸⁴), referente à exploração desta ineficiência através da utilização de *trading signals* (Arnott *et al*, 2005).

⁸² A título de exemplo são referenciados o *dividend yield* ou o *earnings yield*

⁸³ Ver considerável volume de literatura financeira, referenciado por Arnott *et al* (2005)

⁸⁴ Referenciado por Arnott *et al* (2005)

4.3 Méritos Índices de capitalização bolsista

Serão explanadas neste ponto as vantagens que advêm deste tipo de estratégia, para que quando se analisarem criticamente opções alternativas de investimento, se possam retirar elações sobre a sua maior eficácia e performance.

Para além da justificação teórica apresentada acima, a capitalização bolsista é também referida por um conjunto de razões práticas (Arnott *et al* 2005, Perold, 2007).

Os índices de capitalização bolsista consistem numa oportunidade de investimento passiva com reduzidos *fees*,⁸⁵ relativamente a opções de gestão ativas (Siegel, 2006; Amenc *et al*, 2010) e face a outras estratégias passivas (Arnott *et al*, 2005). Do mesmo modo, este tipo de estratégias permite uma elevada exposição ao mercado de capitais, sem custos significativos, permitindo beneficiar da diversificação (Amenc *et al*, 2010, Branch *et al*, 2010).

Os índices de capitalização bolsista são também índices com concentração nas empresas de maior dimensão, com volumes de transação superiores, maior liquidez, e portanto menores custos de transação e maior facilidade de investimento (Arnott, 2004). Do mesmo modo, apresentam tendência para enfatizar empresas com grande capacidade de investimento⁸⁶ (Arnott, 2004).

Estrada (2008) sintetiza duas vantagens significativas dos índices de capitalização bolsista, a saber: a representação de forma correta das oportunidades de investimento disponíveis para os investidores e a capacidade de demonstrar os retornos do investidor médio (dado que podem existir investidores a obter retorno acima do mercado e outros abaixo, mas em média irão obter o retorno postulado pelo índice de capitalização bolsista).

⁸⁵ Apresentam um reduzido volume de transações relativamente reduzido

⁸⁶ Permitindo a utilização de uma estratégia passiva de indexação a uma escala superior

4.4 Suboptimilidade dos Índices de capitalização bolsista

A suboptimilidade dos índices de capitalização bolsista manifesta-se no excesso de ponderação que atribuem a *stocks* sobrevalorizadas.⁸⁷ Para essa conclusão muito contribuíram dois estudos empíricos desenvolvidos por Hsu (2006) e Treynor (2005).

Apresentando primeiro o contributo de Hsu (2006), este apresenta um exemplo matemático que de forma relativamente intuitiva, explica a inferior performance dos índices de capitalização bolsista.⁸⁸

A suboptimilidade e consequente ineficiência dos índices de capitalização bolsista, é também justificada empiricamente.

O primeiro pressuposto da hipótese de Hsu, é de que o preço observado de determinada *stock* é igual à soma do preço teórico⁸⁹ e um termo designado de “*white noise*” que captura o desvio do preço ($\partial_{i,t}$).

$$\hat{P}_{i,t} = P_{i,t}(1 + \partial_{i,t}) \quad (4.1)$$

Fonte: Hsu (2006)

Tendo em conta a fórmula apresentada do preço, Hsu mostra que num mercado com ruído, a rentabilidade esperada será determinada por $\sigma^2(1 + E[R_{i,t+1}])$, um valor superior à rentabilidade esperada caso não se verificasse o ruído. Na ótica de Hsu, o retorno superior é apresentado como uma compensação para os agentes pelo risco acrescido⁹⁰ derivado da existência de ruído nos preços. Esta interpretação é consistente com a intuição de que a ineficiência de informação nos mercados leva a um maior custo de capital (Arnott *et al*; 2005; Hsu, 2006).

No sentido de apurar a ineficiência, Hsu (2006) calcula a rentabilidade esperada por um *portfolio* de capitalização bolsista e de um que não influenciado por esta

⁸⁷ Do mesmo modo que subponderam as que se encontram subvalorizadas

⁸⁸ No exemplo matemático considera um mercado de duas empresas, sendo assumindo que o justo valor é desconhecido e que o ruído se manifesta de forma aleatória. Para além quantificar o montante da diferença de retorno, é também demonstrado que a dimensão do erro contribui para a diferença de retorno. Do mesmo modo, se o erro do preço for transiente, ou seja que a sobre e subvalorização se dissipem ao longo do período em análise, o return drag previsto torna-se ainda mais substancial (Hsu, 2005).

⁸⁹ Este ao contrário do preço anterior, não é observável

⁹⁰ Risco que suportam para além do *firm's fundamental economic risk* (Hsu, 2005)

medida. Assumindo a ponderação num *portfolio* de capitalização bolsista (4.2) apura a rentabilidade esperada (4.3)

$$W_{i,t} = \frac{P_{i,t}(1 + \partial_{i,t}) * S_i}{\sum_{k=1}^N P_{k,t}(1 + \partial_{k,t}) * S_k} \quad (4.2)$$

Fonte: Hsu (2006)

$$E[\hat{R}_{Pi,t+1}] = E[R_{Pi,t+1}] - \sigma^2 (1 + E[R_{Pi,t+1}]) = \sigma^2 (1 - E[R_{Pi,t+1}]) \quad (4.3)$$

Fonte: Hsu (2006)

Do mesmo modo é apresentado o cálculo para o *portfolio* de não capitalização bolsista, cuja ponderação (4.4) assume $\mu_{i,t}$, o efeito do desvio, um termo de média zero, não relacionado com outras variáveis aleatórias. Isto será o equivalente a dizer, que as ponderações seleccionadas para o *portfolio* podem-se desviar do designado valor de ponderação verdadeiro, mas que estes erros na atribuição do ponderador não estão relacionados com outras variáveis, como o preço de mercado ou capitalização da empresa.

$$\hat{W}_{i,t} = W_{i,t} (1 + \mu_{i,t}) \quad (4.4)$$

Fonte: Hsu (2006)

$$E[\hat{R}_{Pi,t+1}] = E[R_{i,t+1}] + \sigma^2 (1 + E[R_{i,t+1}]) \quad (4.5)$$

Fonte: Hsu (2006)

Analisando ambos os retornos esperados, verifica-se que os de capitalização bolsista revelam uma ineficiência de $2\sigma^2 (1 + E[R_{i,t+1}])$. Não se limitando a expor a evidência empírica da ineficiência, é também apresentado o significado económico dos valores.

Tendo em consideração que volatilidade média dos retornos é cerca de 40% e sendo assumindo um valor de 5% como a parte da variância do retorno atribuída ao ruído, a subperformance anual registada em média rondaria os 1,78%.⁹¹

⁹¹ É referido que os retornos de mercado registados nos últimos 50 anos rondaram em média os 11% (Hsu, 2006)

Na demonstração anterior, é assumida a correlação negativa entre o ruído e o retorno efetivo, sendo variáveis aleatórias independentes. Hsu (2006) demonstra empiricamente a equação

$$\text{cov}(\hat{R}_t, \hat{R}_{t+1}) = \text{cov}(\varepsilon_{i,t} - \varepsilon_{i,t-1}, \varepsilon_{i,t+1} - \varepsilon_{i,t}) = -\sigma^2 \quad (4.6)$$

Fonte: Hsu (2006)

Esta correlação negativa já tinha sido desenvolvida na literatura por autores, que oferecem autocorrelações negativas entre o retorno esperados em vários horizontes temporais, desde períodos mensais até retornos de 5 anos.⁹²

De Bondt *et al* (1985) têm um estudo particularmente relevante, em que procuram perceber qual a influência das reações dos investidores no nível do mercado.⁹³ Do seu trabalho, concluíram que, efetivamente, as reações são exageradas, tendo identificado que, as empresas com resultados mais baixos obtinham performances cerca de 25% superiores às outras empresas. Este facto permite estabelecer que que uma baixa rentabilidade a longo prazo, proporciona uma rentabilidade futura mais elevada.

Sobre Hsu (2006), Perold (2007) estabelece dois cenários em que as hipóteses do modelo acima apresentado são válidas. Por um lado, que os múltiplos do justo valor sejam constantes ao longo do mercado ou por outro lado, que as valorizações do mercado não sejam relacionados com o justo valor. Ambas as hipóteses são remotas, dado que o *fair market multiple* de determinada empresa está relacionado com o seu risco e perspectivas de crescimento, devendo estar refletido no seu preço de mercado.

Treynor (2005), por seu turno apresenta o conceito de *market-valuation-indifferent (MVI)* que demonstra ser superior aos tradicionais índices de capitalização bolsista, dado que a atribuição da ponderação no índice não é influenciada pelos desvios causados pelo ruído nos preços.

⁹² Ver Poterba (1988), MacKinlay (1988, 1990), Jegadeesh (1990), e Kim et al. (1991) referenciado por Hsu (2006)

⁹³ A base de sustentação científica para o seu trabalho advém da ciência em termos de psicologia experimental que sugere que em violação da regra de Bayes muitas pessoas tendem a ter reações exageradas perante eventos inesperados e dramáticos.

A ideia assenta no facto de que a distribuição do erro é simétrica, representada por uma curva de distribuição normal, se o erro for avaliado pelo *true value*.⁹⁴

Empiricamente, Treynor desenvolve este conceito, estabelecendo uma equação que procura relacionar as ponderações num determinado *portfolio* com o preço de mercado por ação, o justo valor por ações e o erro nos preços, concluindo que a covariância entre as ponderações com o preço de mercado por ação, terá de ser igual à soma das covariâncias das ponderações com o justo valor por ação e a covariância das ponderações com o erro nos preços de mercado por ação.

O MVI implica que a covariância das ponderações com valor de mercado seja igual a zero, estando implícito que as outras duas covariâncias referidas se compensem.⁹⁵ Treynor demonstra empiricamente a vantagem que assiste ao conceito MVI, se considerarmos a equação 4.7, o investimento em duas ações de um índice de capitalização bolsista (um sobrevalorizadas e outra subvalorizada)

$$(v + e) \left(\frac{v}{v+e} \right) + (v - e) \left(\frac{v}{v-e} \right) = 2v \quad (4.7)$$

Fonte: Treynor (2006)

Do mesmo modo no caso do MVI:

$$v \left[\frac{v(v-e)+v(v+e)}{v^2-e^2} \right] = \left[\frac{1}{1-\left(\frac{e}{v}\right)^2} \right] 2v \quad (4.8)$$

Fonte: Treynor (2006)

Portanto o MVI regista uma maior apropriação do justo valor⁹⁶, que depende unicamente do erro no preço.

O superior retorno do MVI implica a existência de erro nos preços e verifica-se ainda que a reversão do mesmo não se verifique.⁹⁷ É contudo relevado, que a quantificação do benefício é difícil, dado que o erro dos preços não é observável.

⁹⁴ manifestando uma *skewness* à direita, caso a avaliação seja feita pelos valores de mercado. Isto justifica a sobre ponderação de *stocks* sobrevalorizados que caracteriza os índices de capitalização bolsista

⁹⁵ Os índice de ponderação equivalente respeitam essa condição, registando contudo um elevado *small cap bias* (Treynor, 2005)

⁹⁶ O termos entre parêntesis é superior a 0 (Treynor, 2005)

⁹⁷ Se a reversão ocorrer, o benefício será ainda maior, ver suporte empírico Treynor (2005).

4.5 Índices Fundamentais

“We have people investing tens of billions of dollars in index funds and they are getting drawn into bubbles. It was very clear what was wrong with the index was that the weight was linked to the price. If the price was wrong the weight was wrong”.

(Arnott, 2008)

4.5.1 Conceito de Índice Fundamental

Estabelecida a existência de ruído nos preços, e demonstrado que estas são ineficientes medidas do valor de uma empresa, com o impacto já evidenciado sobre os índices de capitalização bolsista, será introduzido agora o conceito de índice fundamental.

Arnott *et al* (2005) introduzem um método alternativo de indexação, apresentando um conjunto de medidas alternativas capazes de melhor exprimir o valor de uma empresa. As medidas selecionadas foram o *gross revenue*, o *equity book value*, as *gross sales*, os *gross dividends*, o *cash flow* e o *total employments*.⁹⁸

A validade das medidas, já havia sido analisada anteriormente (ver Chan *et al*, 1998). Nesse estudo, as medidas selecionadas foram o rácio de cash flow pelo preço, o rácio *book to market*, a dimensão e os *dividend yields*.

No fundo, estamos perante a velha dicotomia de medidas *Main Street* contra as medidas *Wall Street*.

Pode ser discutida a capacidade das medidas selecionadas serem as mais adequadas, porém a evidencia retirada dos índices fundamentais entretanto desenvolvidos e seleção de as medidas efetuada por estes, acrescentam suporte à proposta inicial de Arnott e seus pares.

Tal como evidenciado por Treynor,⁹⁹ relativamente ao MVI, a superior performance dos FI, depende da hipótese dos mercados não serem eficientes. Campollo

⁹⁸ Na proposta original, foi ainda considerada a hipótese das sales, contudo dada a similaridade com a medida do *revenue*, foi abandonada (Arnott *et al*, 2005)

⁹⁹ Ver ponto 4.5

et al (2006) consideram que se a eficiência se verificar, os resultados dos FI serão semelhantes aos dos índices de capitalização bolsista de referência.

Apesar de pretender contornar as ineficiências dos índices de capitalização bolsista, o conceito procura que os principais benefícios dessa estratégia sejam preservados, nomeadamente os benefícios de liquidez, volatilidade e capacidade de investimento.

Objetivamente, uma característica dos índices de capitalização bolsista que será difícil de repercutir serão os custos de transação, dado que um índice, cuja ponderação é atribuída *à priori*¹⁰⁰, necessitará de um volume superior de rebalanceamentos, implicando custos de turnover mais elevados. Neste sentido na definição do índice foram estabelecidos alguns pressupostos, nomeadamente rebalanceamentos anuais (Arnott *et al*, 2005).¹⁰¹

“...if we simply reweight the stocks in the S&P 500 ... we miss a large number of companies with substantial book value that are trading at a low price-to-book ratio. We end up with a portfolio concentrated most heavily in stocks that are large in both capitalization and book value...” (Arnott *et al*, 2005, pp. 85)

Esta ideia é relevante, dado que o conceito procura não apenas reponderar índices já existentes, mas construir um novo índice, através da definição de novos constituintes, com base nas medidas já identificadas. Chow *et al* (2011) demonstram que a seleção das empresas contribui significativamente¹⁰² para o excesso de retorno verificado pelos FI. O aspeto é também salientado por Bernstein (2006), referindo -se ao facto de o índice ter sido “ajustado”, ao invés de “decapitado”.

Esta hipótese foi discutida por vários autores que consideram que a alteração do número de constituintes introduz um *selection bias*. Desse modo, conduziram os seus estudos sobre índices fundamentais como simples reponderação de índices de capitalização bolsista de referência (Branch, 2009; Houwer, 2009).¹⁰³ O impacto de

¹⁰⁰ Ver pontos iniciais relativamente aos índices de capitalização bolsista modificada p.e.

¹⁰¹ A definição dos rebalanceamento anuais, está também relacionada com a disponibilidade de informação financeira (Arnott *et al*, 2005)

¹⁰² os valores alcançados em termos de resultados, referem entre cerca de um terço, a um quarto

¹⁰³ Serão posteriormente apresentados as conclusões dos trabalhos de Branch e Houwer

serem seleccionados novos constituintes é também analisado por Amenc *et al* (2012), para um *portfolio* a nível global que inclui entre outros *stocks* portuguesas.

4.5.2 Construção do índice

Com base em informação disponibilizada por agências de investimento,¹⁰⁴ cuja abordagem metodológica segue o conceito original proposto por Arnott *et al* (2005).

O nível do índice será determinado pela seguinte equação

$$Nivel\ indice = \sum_{i=1}^N \frac{(P_i * Q_i * IWF_i * E_i * c_i)}{d} \quad (4.9)$$

Fonte: RAFI FTSE (2013)

c_i , é o fator de ajustamento do índice, sendo dado pelo seguinte quociente:

$$c_i = \sum \frac{FV_i * IWF_i}{P_{i,t} * Shares_{i,t} * IWF_{i,t}} \quad (4.10)$$

Fonte: RAFI FTSE (2013)

Na equação apresentada (4.10) o denominador tem uma interpretação semelhante ao já apresentado para o índice de capitalização bolsista modificada (ver fórmula apresentada 2.1), correspondendo ao valor de mercado ajustado, referente à última data de rebalanceamento.

FV_i , corresponde ao valor fundamental dum dado constituinte do índice i , correspondendo à média aritmética das medidas fundamentais seleccionadas, multiplicadas por um determinado fator de escala, tal como explicitado abaixo (FTSE, 2010). As medidas fundamentais estão apresentadas em termos percentuais.¹⁰⁵

$$FV_i = 10.000.000 * \frac{1}{5} * (bv_{i,t} + e_{i,t} + s_{i,t} + div_{i,t} + cf_{i,t}) \quad (4.11)^{106}$$

Fonte: RAFI FTSE (2013)

¹⁰⁴ Ver boletim de informação disponibilizado pela RAFI FTSE (2013)

¹⁰⁵ O valor da medida para determinada *stock i*, relativamente ao total dessa medida para todas as *stocks*

¹⁰⁶ $e_{i,t}$ refere-se à medida relativa ao emprego

Relativamente aos dividendos e concretamente às empresas que não distribuem dividendos,¹⁰⁷ a fórmula de cálculo do valor fundamental é semelhante, correspondendo à média aritmética das restantes quatro medidas. Raciocínio idêntico deverá ser efetuado para os índices fundamentais que considerem apenas uma medida.

Em termos do processo de cálculo, as empresas são classificadas, segundo as medidas fundamentais, sendo depois selecionadas para o índice de acordo com a classificação.¹⁰⁸ Essa classificação é efetuada no momento do rebalanceamento, sendo os constituintes selecionados e mantidos até ao momento de rebalanceamento seguinte.¹⁰⁹

A proposta inclui um índice fundamental composto e um índice fundamental para cada uma das medidas selecionadas. A opção por uma medida composta justifica-se pelo fato de ser esperado que esta medida reflita de forma mais eficaz o efetivo valor das empresas relativamente às medidas individuais, dado que possíveis erros de valorização se cancelariam (Arnott *et al*, 2005; Stotz, 2010).

Relativamente às medidas selecionadas, para o *book value* e o emprego foram utilizados os valores anuais mais recentes, nos restantes casos foi utilizada média de cinco anos. A utilização de medidas multianuais ao invés das medidas anuais correntes, permite ultrapassar um potencial problema introduzido pela variação cíclica dos indicadores financeiros das empresas (Arnott *et al*, 2005; Stotz, 2010).¹¹⁰

As empresas não serão consideradas elegíveis para o índice fundamental, se a sua informação não estiver ainda disponível ou se a sua informação não puder ser derivadas de empresas já existentes. Por exemplo empresas como recentemente listadas, recentemente fundidas ou entidade de investimento que não reportam toda a informação fundamental (Arnott *et al*, 2005).

¹⁰⁷ A hipótese é discutida por Arnott *et al* (2005) que no sentido de distinguir empresas que não pagam dividendos, das que pagam em montante reduzido, excluem nas que não pagam a essa variável. Segundo Arnott (2005) o não pagamento de dividendos pode refletir uma estratégia interna da empresa

¹⁰⁸ Casos em que se verifica uma alteração dos constituintes, como no caso do índice fundamental de Arnott (2005)

¹⁰⁹ Caso não se verifique ajustamento com impacto nos constituintes do índice. Nesse sentido o rebalanceamento deverá ocorrer passado um ano

¹¹⁰ Este aspeto será discutido com maior detalhe no ponto 5 do estudo

4.5.3 Discussão da hipótese dos dividendos

De todas as medidas fundamentais selecionadas, os dividendos apresentam a maior evidência em termos de literatura financeira, quer enquanto medida de avaliação das empresas, quer enquanto ferramenta de previsão de retornos futuros (Goetzmann, 1993; Asness *et al*, 2003; Siegel, 2004).

Goetzmann *et al* (1993) abordaram a importância dos dividendos enquanto determinantes no valor da empresa, em particular a habilidade destes para prever os retornos das empresas numa perspetiva de longo prazo.¹¹¹

Asness *et al* (2003) estudam a influência da política de dividendos, na capacidade de previsão do crescimento de ganhos futuros agregados. Desenvolvido para o mercado Norte-Americano, o estudo salienta que o crescimento de retornos futuro é acelerado quando *payout ratios* são superiores, sendo esta hipótese consistente com a ideia que os gestores sinalizam as suas expectativas de ganhos através da distribuição de dividendos. É contrariado contudo a hipótese de que o crescimento de ganhos futuros irá beneficiar com o reinvestimento dos ganhos retidos.

Siegel conclui que os dividendos são a única variável fundamental, completamente objetiva, transparente e incapaz de ser manipulada por gestores.¹¹² O grande problema associada à medida está relacionado com o facto de por exemplo 25% do índice S&P 500 não pagar dividendos (ver Siegel, 2006).

Relativamente ao conceito de indexação fundamental, este será desenvolvido com maior detalhe nos próximos capítulos, dado que no capítulo 3.6 são apresentados os resultados em termos de performance do conceito, no ponto 3.7 é efetuada uma análise crítica do mesmo e no ponto 4 será apresentada a metodologia de construção, muito semelhante à que seguimos na construção do nosso índice fundamental.

¹¹¹ No seu estudo foi utilizado uma metodologia *bootstrap*, bem como simulações, de forma a examinar a distribuição estatística resultante da assunção de uma hipótese de capacidade de previsão nula.

¹¹² A análise executada, tem por base o índice de capitalização bolsista *Russell 3000* e um índice de mercado ponderado pelos dividendos.

4.6 Performance dos Índices Fundamentais

Neste ponto pretende-se apresentar a performance dos índices fundamentais face aos índices de referência nos trabalhos já existentes sobre o tema, quer académicos, quer profissionais, com uma incidência natural no estudo levado a cabo por Arnott *et al* (2005).¹¹³

4.6.1 Resultados evidenciados em termos de retorno

Em termos de retorno, os FI revelam em média uma superioridade de 1,97 pp face ao *S&P500* e de 2,15 pp face ao índice de referência.¹¹⁴ O FI com melhor resultado (vendas) regista face ao índice de referência um retorno superior de 2,56 pp ao ano. A medida compósita revela um nível semelhante à média dos índices individuais.¹¹⁵

O excesso de retorno verificado é também significativo, registando um valor médio de *t-statistic* de 3,09. O quadro abaixo procura sintetizar os resultados obtidos por Arnott *et al* (2005)

Portfolio/Index	Ending Value of \$1	Geometric Return	Volatility	Sharpe Ratio	Excess Return vs. Reference	Tracking Error vs. Reference	Information Ratio	t-Statistic for Excess Return
S&P 500	\$ 73.98	10.53%	15.1%	0.315	0.18 pps	1.52%	0.12	0.76
Reference	68.95	10.35	15.2	0.301	—	—	—	—
Book	136.22	12.11	14.9	0.426	1.76	3.54	0.50	3.22
Income	165.21	12.61	14.9	0.459	2.26	3.94	0.57	3.72
Revenue	182.05	12.87	15.9	0.448	2.52	5.03	0.50	3.25
Sales	184.95	12.91	15.8	0.452	2.56	4.93	0.52	3.36
Dividends	131.37	12.01	13.6	0.458	1.66	5.33	0.31	2.02
Employment	156.83	12.48	15.9	0.423	2.13	4.64	0.46	2.98
Composite	156.54	12.47	14.7	0.455	2.12	4.21	0.50	3.26
Average (ex Composite)	\$159.44	12.50%	15.2%	0.444	2.15 pps	4.57%	0.47	3.09

Tabela. 4.1: Resultados Índice Fundamental Arnott *et al* (2005)
Fonte: Adaptado Arnott *et al* (2005)

Do estudo efetuado por Arnott *et al* (2005), resulta que, para o período de tempo analisado, todos os FI, quer os que se baseiam em medidas individuais, quer o índice compósito, revelam uma volatilidade similar, bem como, uma beta igualmente similar

¹¹³ O estudo foi elaborado para o mercado norte-americano, de 1962 a 2003

¹¹⁴ Índices de capitalização bolsista de referência construído para efeitos de *benchmark*

¹¹⁵ Da medida compósita foram excluídas duas medidas relevantes.

aos de capitalização bolsista, com a exceção do *gross dividend index*, que revelou menor volatilidade e beta.

Shimizu *et al* (2005) obtiveram para os países da EAFE resultados semelhantes aos já apresentados.¹¹⁶ Os índices fundamentais obtiveram face aos índices de capitalização de referência um excesso no valor de 5,55 pp. A volatilidade obtida é também consistente com o obtido por Arnott *et al* (2005), registrando um valor de 1 pp abaixo do registado pelos índices de capitalização bolsista.

		Ending value of \$1	Geometric return %	Volatility %	Sharpe ratio
Global Index	FI Global	4.72	8.78	13.14	0.33
	Cap Global	2.67	5.55	14.19	0.08
	MSCI World	2.93	6.08	14.26	0.12
	FTSE Developed	2.92	6.06	14.40	0.11
Global Index ex Japan	FI ex Japan	6.12	10.26	13.44	0.43
	Cap ex Japan	4.43	8.42	13.60	0.29
	MSCI Kokusai	4.33	8.30	13.67	0.28
	FTSE World ex Japan	4.33	8.29	13.68	0.28

Tabela. 4.2: Resultados Índice Fundamental Shimizu *et al* (2005)
Fonte: Adaptado Shimizu *et al* (2005)

¹¹⁶ O estudo foi desenvolvido para um horizonte temporal de 18 anos (1988-2005)

Partindo dos trabalhos de Arnott *et al* (2005) e Shimizu *et al* (2005) já apresentados, Campollo *et al* (2006) desenvolvem um estudo semelhante para os mercados internacionais, analisando uma amostra 23 países no qual se enquadra Portugal, para um horizonte temporal de 20 anos. Nesse estudo, foi identificada um resultado médio superior de 2.8 pp face ao índice de capitalização bolsista, registrando o índice fundamental, em termos globais, um valor de 3.5 pp superior.¹¹⁷

Annualized Return: Fundamental vs. MSCI Indexes			
Country	Fundamental Index	MSCI Benchmark	Value Added
World	12.36%	8.81%	3.55%
AUSTRALIA	14.53%	11.64%	2.89%
AUSTRIA	16.67%	11.07%	5.60%
BELGIUM	14.25%	12.76%	1.49%
CANADA	14.15%	10.39%	3.76%
DENMARK	15.94%	14.40%	1.54%
FINLAND	16.41%	14.83%	1.59%
FRANCE	14.39%	11.93%	2.45%
GERMANY	12.22%	9.90%	2.33%
GREECE	19.32%	16.08%	3.24%
HONG KONG	15.69%	13.74%	1.95%
IRELAND	17.18%	8.40%	8.78%
ITALY	13.14%	10.08%	3.06%
JAPAN	2.35%	-1.32%	3.67%
NETHERLANDS	13.49%	11.45%	2.04%
NEW ZEALAND	8.07%	7.43%	0.64%
NORWAY	15.51%	10.87%	4.64%
PORTUGAL	12.63%	10.34%	2.29%
SINGAPORE	8.93%	5.76%	3.17%
SPAIN	15.90%	12.40%	3.50%
SWEDEN	16.45%	14.25%	2.20%
SWITZERLAND	13.05%	12.53%	0.52%
U.K.	12.96%	10.21%	2.76%
U.S.	14.74%	12.36%	2.39%

Tabela. 4.3 Resultados Índice Fundamental Campollo *et al* (2006)
Fonte: Adaptado Campollo *et al* (2006)

¹¹⁷ O índice de capitalização utilizado como *benchmark* foi o *MSCI World Index*.

4.6.2 Resultados evidenciados em termos de concentração/Liquidez/Turnover

Arnott *et al* (2005), apresentam também a análise em termos de liquidez e capacidade, no sentido de perceber se as características identificadas nos índices de capitalização conseguiram ser de forma bem-sucedida repercutidos nos FI.

A capacidade dos índices foi medida através dum rácio que designaram de *CAP ratio*¹¹⁸. A interpretação do valor do rácio será a seguinte; para um valor de 0.66, os montantes que podem ser investidos no índice composto são aproximadamente dois terços do que pode ser investido no índice de referência.

A liquidez foi avaliada, através do volume de transações médio, bem como através do número de dias de transações necessários para que se efetuasse a transação de um portfolio de 1 bilião de dólares. As conclusões obtidas referem que os FI possuem uma liquidez que representa mais de metade do índice de referência.

Para aferir a concentração foi considerada a percentagem do total do índice, que pertence ao top 100 em termos de cada medida. Esses rácios de concentração apresentam um valor semelhante para todos os índices, incluindo o índice de capitalização bolsista.

Relativamente ao turnover, o índice de referência revela um valor de turnover inferior aos outros índices. Em termos numéricos, o índice de referência regista 6.3 pontos, enquanto a média dos FI regista 13.1. O índice composto regista um valor de 10.6 pp. O potencial efeito dos custos de transação é equacionado, tendo sido estabelecido, que para que fosse completamente eliminado o excesso registado, seria necessário que os custos de transação assumissem um valor de 24,7% (Arnott *et al*, 2005).¹¹⁹

¹¹⁸ Este rácio é obtido pelo quociente entre a capitalização média dos FI e a capitalização média do índice de capitalização de referência.

¹¹⁹ É assumido um *round-trip transaction cost* de 2%, que implica uma diminuição do retorno médio de 2.13% para 1,99%.

Portfolio/Index	Ending Value of \$1	CAP Ratio	Concentration Ratio	Weighted \$ Trading Volume ^a (millions)	Weighted Trading Days ^a	Turnover	Excess Return at 1% Trade Cost	Trade Cost for No Excess Return
Reference	\$ 68.95	1.00	55.06%	\$191	0.9	6.30%	—	—
Book	136.22	0.64	51.46	134	1.5	13.20	1.62%	12.73%
Income	165.21	0.65	57.06	126	1.3	12.14	2.14	19.34
Revenue	182.05	0.55	54.66	105	2.0	14.15	2.36	16.05
Sales	184.95	0.54	52.48	99	1.7	13.41	2.42	17.99
Dividends	131.37	0.71	61.99	110	1.6	11.10	1.56	17.27
Employment	156.83	0.38	42.76	70	9.3	14.56	1.96	12.89
Composite	156.54	0.66	51.76	102	1.5	10.55	2.03	24.93
Average (ex Composite)	\$159.44	0.58	53.40%	\$107	2.9	13.09%	2.01%	16.04%

Tabela. 4.4 Resultados Turnover/Liquidez Índice Fundamental Arnott *et al* (2005)

Fonte: Adaptado Arnott *et al* (2005)

Os níveis de turnover são também analisados por Campollo *et al* (2006), tendo sido identificadas algumas tendências relativamente à evolução histórica dos valores. Em particular relativamente ao final dos anos 90.¹²⁰

No estudo de Shimizu *et al* (2005), o turnover evidenciado pelos FI é particularmente relevante, apresentando um valor de cerca de 14pp, um valor quase o dobro do registado pelos índices de capitalização bolsista. A disparidade em termos de turnover anual é de certo modo superior ao verificado por Arnott¹²¹, no seu estudo, mantendo contudo a mesma tendência.

CY:	Global Index		Global Index ex Japan	
	FI	Cap	FI	Cap
88–89	12.82	18.35	12.96	20.11
89–90	12.71	14.41	12.75	14.57
90–91	14.06	16.19	13.63	15.91
91–92	12.02	15.68	12.41	16.59
92–93	12.06	15.82	11.40	15.52
93–94	12.90	15.03	14.10	15.92
94–95	10.36	4.33	10.01	4.30
95–96	12.64	9.34	12.11	9.91
96–97	11.30	5.91	10.47	5.64
97–98	13.99	8.27	11.60	7.26
98–99	14.57	8.84	15.05	8.25
99–00	20.67	8.68	19.19	8.86
00–01	18.20	11.64	18.86	11.72
01–02	14.65	5.93	14.48	5.06
02–03	13.83	4.42	13.80	3.85
03–04	14.32	5.94	14.21	6.62
04–05	8.91	5.78	9.19	5.92
Avg	13.53	10.27	13.31	10.35
Avg (94–)	13.95	7.19	13.54	7.04

Tabela. 4.5 Resultados Turnover Índice Fundamental Shimizu *et al* (2005)

Fonte: Adaptado Shimizu *et al* (2005)

¹²⁰ Os valores elevados registados neste período, estão relacionados com os ajustamentos agressivos efetuados pelos FI no sentido de evitar empresas do setor tecnológico.

¹²¹ Apresentado anteriormente

4.6.3 Resultados evidenciados em termos de análise temporal

No sentido de avaliar a performance acumulada, foi analisado o crescimento cumulativo do investimento de 1 dólar. Tendo em conta o gráfico apresentado abaixo, percebe-se que os FI, apenas não revelam melhor performance que os índices de capitalização de referência, nos períodos de *large cap high multiple bull markets*, como foi o caso de (da *Nifty Fifty age of 1972* ou da *TMT bubble of 1998 – 1999* (Arnott *et al*, 2005).¹²²

Dos períodos acima referidos, um é particularmente relevante, dado que foi durante a “*Internet bubble*”, que os FI sentiram mais dificuldade em replicar os retornos evidenciados pelos índices de capitalização bolsista.¹²³

Se o período em análise for considerado em termos de fases de expansão e de recessão, tal como definido pelo *National Bureau of Economic Research*, verifica-se que o excesso de retorno se evidencia particularmente em fases de recessão, em que o retorno médio foi de 4.13 pp, contra 1,80 pp em períodos de expansão (Arnott *et al*, 2005)

Como foi referido anteriormente os FI registaram uma performance inferior em mercados *bull*¹²⁴, face aos períodos de mercados *bear*¹²⁵. Em mercados *bear*, a sobre performance foi de 6.40 pp e de 0.55 pp em mercados *bull*. Esta interpretação revela-se intuitiva se for tido em conta as tendências em termos de *stocks* de ambos os índices. A análise é também desenvolvida em períodos de *rising rate* e de *falling rate*, sendo que os índices fundamentais registam uma sobre performance de 2,54 pp nos últimos casos e de 1,87 pp nos primeiros.

Arnott *et al* (2006) desenvolveram também um estudo em que demonstraram que os retornos dos índices fundamentais se revelam superiores em mercados

¹²² Estes mercados são então caracterizados por liderança *narrow highmultiple*, que prejudica significativamente a “empresa média” (Arnott *et al*, 2005)

¹²³ Este foi um período, em que as empresas com capitalização mais elevada registaram uma performance superior ao restante mercado. Foi também um período de rápida e irracional expansão do P/E em que os índices fundamentais se ajustaram de forma mais agressiva (Campollo *et al*, 2006)

¹²⁴ Mercado *bull* é definido *ex post* simplesmente como um crescimento de 20% face ao anterior mínimo

¹²⁵ Mercados *bear* são mercados com uma diminuição face ao anterior máximo de cerca de 20%

internacionais e no caso específico de empresas de menor dimensão. No seu estudo, o índice fundamental construído para o efeito, supera o Russell 2000 por 3,6 pp por ano, durante o período de 1979 a 2006.

Houwer *et al* (2009) conduzem o estudo para o mercado europeu, utilizando como medida o book value, os dividendos, as vendas e o cash flow, identificando um *alpha* positivo nas suas análises, mesmo após terem corrigido os fatores de risco e os custos de gestão dos *portfolios*. Para que fosse efetuada essa correção, foi utilizado o modelo de três fatores de Fama e French. A evidência conduz ao resultado de que a indexação fundamental revela um *higher factor loading on the risk factors based on book-to-market (HML) and size (SMB)*.

4.7 Análise Empíricas efetuadas sobre o tema

Se no ponto anterior procuramos agrupar os resultados de estudos conduzidos sobretudo por profissionais relativamente à performance dos FI, no ponto seguinte serão abordados contributos académicos de estudos realizados sobre o tema e que procuram nalguns casos acrescentar algo à proposta inicial de Arnott.

Nas várias categorias de trabalhos apresentados, temos estudos muito distintos. Temos trabalhos, que procuram efetuar uma indução alternativa dos valores fundamentais sem que seja utilizada informação financeira das empresas e estudos que procuram efetuar uma análise comercial dos FI que se encontram disponíveis no mercado.¹²⁶ Existem ainda trabalhos que correspondem a reponderações¹²⁷ de índices que num esquema original são índices de ponderação pela capitalização bolsista, por um outro ponderador de natureza fundamental. Este tipo de trabalhos procuram justificar a superior performance dos FI em diferentes mercados internacionais.

Na primeira categoria de trabalhos, salientamos um estudo de referência desenvolvido por Chen *et al* (2007). No estudo é efetuada uma estimativa dos ponderadores fundamentais, sem que seja utilizada informação financeira das empresas, sendo considerada em alternativa a *smoothed average* dos *capitalization weights*. O estudo baseia-se na hipótese, que os valores fundamentais variam de forma lenta, pelo que a dimensão fundamental pode ser estimada com base numa *moving average* dos preços históricos. O estudo foi realizado para um universo das maiores¹²⁸ 1.000 empresas dos EUA, para o período entre 1962 e 2003. Os resultados empíricos do estudo investigado confirmam que o retorno do índice desenvolvido, ultrapassa o retorno dos índices de capitalização bolsista de referência, por uma diferença semelhante à obtida por Arnott *et al* (2005) relativamente ao seu índice fundamental.

Como exemplos de análise da performance dos índices fundamentais já disponíveis no mercado, temos o estudo conduzido por Amenc *et al* (2009), elaborado

¹²⁶ Efetivamente após o lançamento do conceito em 2005, foram já desenvolvidos índice de cariz fundamental, por algumas agências de investimento. Os principais índices são o Russel Fundamental Index e o FTSE RAFI, cuja informação foi já utilizada no ponto 4.5

¹²⁷ O estudo conduzido neste trabalho procura ser um exemplo desta terceira categoria de trabalhos. A hipótese de reponderação será discutida posteriormente neste trabalho

¹²⁸ Entenda-se a dimensão medida pela capitalização de mercado

sobre a performance de sete índices fundamentais desenvolvidos para o mercado norte-americano, não tendo sido identificado contudo um nível significativo de diferenças na performance entre os vários índices analisados.

A generalidade dos estudos desenvolvidos sobre o conceito, correspondem então, a reponderações de índices de capitalização bolsista já existentes, acrescentado ou não algo de novo face à proposta inicial de Arnott *et al* (2005).

Krige *et al* (2011) desenvolvem o seu estudo para o mercado de capitais sul-africano, entre 1996 a 2009. Os resultados evidenciados sustentam a performance já evidenciada por outros autores. No quadro resumo abaixo apresentado, estão os principais resultados alcançados em termos de performance e turnover:

Portfolio	Total Return (%)	Compound return (%)	Excess Return (%)	CAPM Alpha	Standard deviation (%)	Beta vs Ref	Tracking error (%)	Information ratio	Sharpe Ratio (%)	Sortino Ratio (%)	Treynor ratio (%)	Kappa	Omega	p-value of Alpha
FTSE/JSE All Share	632,16	15,28			25,76	1,000			31,74	35,39		0,6121	2,633	
RAFI Composite	1109,49	19,49	4,21	4,81	31,26	1,216	8,23	0,511	45,10	72,20	12,69	1,0650	3,643	0,07
RAFI Dividend	1194,40	20,07	4,79	6,41	29,56	1,113	8,11	0,590	50,92	81,68	14,52	1,1666	3,778	0,04
RAFI Book Value	919,23	18,04	2,76	2,77	34,09	1,350	11,33	0,243	38,11	54,42	10,74	0,7483	3,000	0,38
RAFI Sales	1232,17	20,32	5,04	5,62	34,33	1,302	12,76	0,395	45,06	81,80	12,97	1,2541	4,000	0,20
RAFI Cash Flow	1049,08	19,05	3,77	4,51	27,60	1,050	5,73	0,658	46,07	69,62	13,23	0,9574	3,654	0,05

Tabela. 4.6 Resultados Índice Fundamental Krige *et al* (2011)
Fonte: Adaptado Krige *et al* (2011)

Shingo (2007) aplica o conceito de índice fundamental ao mercado de capitais Japonês. De um modo geral, as conclusões reiteram a ideia de que o conceito representa uma melhoria significativa em termos de eficiência e retorno por risco, relativamente aos tradicionais índices de referência.¹²⁹ O grande contributo do seu trabalho, está na forma de aplicação do conceito, em que se ajustaram ponderadores de forma a extrair a dimensão fundamental das empresas de forma mais fidedigna, melhorando a eficiência do retorno por risco.

Branch *et al* (2010) desenvolvem um estudo semelhante, em que procuraram comparar a performance de um FI com um índice de capitalização bolsista tradicional

¹²⁹No caso particular do estudo de Shingo, o TOPIX

numa base histórica. A sua amostra foram os constituintes do índice S&P 500, tendo sido isolado o efeito de alteração do esquema de ponderação. Os seus resultados suportam os benefícios dos índices fundamentais, mesmo que se tenha em conta os custos de transação.

Hemminki *et al* (2008), tendo por base o Dow Jones Euro *Stoxx* 50, procuraram construir um índice fundamental capaz de ser avaliado face a este *benchmark*. O horizonte temporal do estudo elaborado foi de cerca de 11 anos, de Janeiro de 96 a Dezembro de 2006.

As conclusões estão em linha com Arnott *et al* (2005) para o mercado norte-americano. Em termos numéricos obtiveram um retorno superior em cerca de 1.76 pp e um valor de volatilidade de 23,62%, inferior aos 24% do índice de referência. Em termos do rácio de Sharpe, as conclusões são semelhantes com o índice compósito construído, que apresenta um valor 0.556 face aos 0.477 registados pelo índice de referência. Ver quadro resumo apresentado abaixo:

	Ending value of €100	Geometric return	Volatility	Excess return vs. reference	Sharpe ratio	Tracking error vs. Ref.	t-statistic for Excess Return
Portfolio							
Book value	415.92	13.83	24.51	1.83%	0.546	2.57%	2.41
Employee	368.25	12.58	24.30	0.57	0.501	3.53	0.63
Sales	403.76	13.63	23.07	1.52	0.555	4.14	1.04
Cash flow	414.81	13.81	24.47	1.80	0.548	5.72	1.09
Dividend	461.69	14.92	22.67	2.91	0.614	3.39	2.33
Composite	413.45	13.77	23.62	1.76	0.556	2.60	2.06
Reference	348.13	12.01%	24.00%	—	0.477	—	—

Tabela. 4.7 Resultados Índice Fundamental Hemminki *et al* (2008)
Fonte: Adaptado Hemmink *et al* (2008)

O trabalho de Hemminki *et al* (2008) documenta que o conceito de FI também gerou retornos elevados na Europa. Contudo, tal como Asness (2006) referiu, isto não surge como surpresa, dado que Fama e French já tinham observado que o efeito valor é um fenómeno internacional.

O trabalho desenvolvido por Stotz *et al* (2010) centra-se no *Dow Jones Euro Stoxx 600*, no período de Julho de 1993 a Abril de 2007. Para além da extensão da amostra, Stotz *et al* (2010), acrescentam um importante contributo ao desenvolvido quer por Hemminki (2008), quer por Arnott *et al* (2005), onde ambos os trabalhos tinham concluído que os índices fundamentais apresentavam um *alpha* de Jensen positivo.

Stotz *et al* (2010) concluem, que este se encontra baseado num *CAPM benchmark* ou seja, um modelo de um único fator, ignorando estudos empíricos que determinam que o modelo CAPM não corresponde ao mais adequado para analisar o retorno de ativos.¹³⁰

Um outro aspeto que este estudo procura acrescentar a análises anteriores, é que esses trabalhos utilizam uma medida de risco limitativa. Considere-se duas empresas, uma do sector químico e outra uma empresa de serviços, ambas distribuem um dividendo de mesmo valor. Contudo os dividendos da empresa de serviços, apresentam um risco sistemático inferior ao da empresa química e portanto, determinado investidor avesso ao risco, vai valorizar mais a empresa de serviços que a empresa do sector químico. Segundo o modelo de Arnott, ambas teriam a mesma ponderação (Stotz *et al*, 2010).

O trabalho desenvolvido por Stotz *et al* (2010), tem em consideração os aspetos de risco acima referidos, sendo que as conclusões obtidas, acabam por não alterar conclusões dos estudos anteriores mencionados e nem a análise do preço do risco,¹³¹ nem a análise do risco na informação fundamental, demonstram um risco superior nos índices fundamentais.

Face aos trabalhos anteriores é igualmente introduzida uma nova medida designada de *Index weight ratio* (IWR) e que ajuda a perceber as diferenças verificadas entre os dois tipos de índices. Esse rácio é um rácio entre a ponderação fundamental e a ponderação de capitalização bolsista, que iguala o quociente entre o rácio *fundamental to price* de determinado componente, com o apresentado pelo mercado (Stotz *et al*, 2010).¹³²

Ainda assim, a ponderação fundamental revela uma vantagem sobre os tradicionais rácios de valorização, dado que estes podem ser incorporados em medidas compósitas, o que permite reduzir os erros de valorização de determinada medida, refletindo de forma mais apropriada o verdadeiro valor dos componentes do índice (Stotz *et al*, 2010).

¹³⁰ Como exemplo pode ser referido o trabalho de Fama e French ou Carhart, que introduz modelos explicativos de 3 e 4 fatores, que procuram capturar o efeito dimensão, o efeito valor e o efeito momento (este ultimo introduzido por Carhart).

¹³¹ Considerado o *alpha* de Jensen do modelo CAPM ou o desenvolvido pelo modelo de três fatores de Fama e French)

¹³² Identificam-se similaridades com a análise do fator valor de Fama French.

Com base no apresentado, é possível concluir que os investidores têm expectativas de crescimento que são enviesadas, isto é, expectativas de crescimento para as ações mais valorizadas são demasiado elevadas (Stotz et al, 2010).

Estrada (2008), procura relacionar os conceitos de indexação fundamental e diversificação internacional.¹³³ O autor conclui que um índice ponderado pelos dividendos ultrapassa um tradicional índice de capitalização bolsista, por uma margem de 1,9 pp ao ano.

Importa salientar relativamente ao estudo desenvolvido por Estrada (2008), que perante a hipótese de abandonar os tradicionais índices de mercado, devem ser utilizadas estratégias de valor, cuja ponderação assente no *dividend yield*, que regista face ao índice fundamental ponderado pelos dividendos um excesso de retorno de 1.7 pp ao ano para o período de estudo analisado.

Walkshausl *et al* (2010) investigaram a performance de um *portfolio* global constituído por 50 *portfolios* de âmbito nacional. A grande inovação face a anteriores trabalhos, está relacionada com a análise da robustez dos resultados obtidos. Nesse sentido, sujeitam os seus resultados ao *bootstrap procedures* de Ledoit e Wolf e ao *data snooping control* de Romano e Wolf, obtendo evidência de que se em termos globais se mantêm-se os resultados superiores dos FI, porém, quando analisado a um nível mais nacional, verificam que a performance diminui consideravelmente.

A intuição para sujeitarem os seus resultados ao *bootstrapp procedure* de Ledoit e Wolf e ao *data snooping control* de Romano e Wolf, está relacionada com o facto de, quando simultaneamente se estão a testar várias estratégias de investimento face a um *benchmark* comum, algumas das estratégias poderem acabar por revelar um bom desempenho por mera causalidade. Nesse sentido, procuram combinar a hipótese individual em procedimentos múltiplos de teste, no sentido de evitar *data snooping bias*, aplicando o conceito de Romano e Wolf, que sugere um procedimento de teste múltiplo em vários passos (*Step M*) e que assintoticamente controla a taxa erro *familywise* (FWE). No fundo, é demonstrado que a performance da indexação fundamental não é tão robusta quando sujeita ao *bootstrap testing* e ao controlo para *data snooping biases*.

¹³³ O estudo foi desenvolvido para um horizonte temporal de trinta e dois anos e considerando um *benchmark* para 16 países representativos da capitalização em termos globais.

Hsu e Kalesnik (2010), conduzem um estudo, que procura analisar o conceito de índice fundamental, especificamente para as empresas do setor imobiliário, a nível global. De um modo geral, as conclusões do estudo são semelhantes às já identificadas noutros trabalhos, dado que os índices de valorização indiferente registam uma performance superior ao tradicional índice de capitalização bolsista de referência de 3,96 pp para o mercado norte-americano e de 2,9 pp para o mercado internacional.

Siracusano (2009) apresenta uma versão alternativa da indexação fundamental, direcionada para *growth stocks*, que têm historicamente revelado uma performance inferior e um risco superior às *value stocks* (ver observação empíricas apresentadas por Siracusano abaixo), sendo mais especulativas e portanto mais propensas a erros nos preços e na valorização e por isso candidatos primordiais para uma abordagem fundamental, como se analisará posteriormente. Os sucessos revelados em termos de rentabilidade pelos índices já construídos sobre esta hipótese concretizam o raciocínio do autor. É ainda refutado por Siracusano, a hipótese de que a inferior performance das *growth stocks* se deva a uma má classificação efetuada pelos gestores dos índices, tendo em conta a diversidade de metodologias.

Lowry (2007) desenvolve o seu trabalho apenas considerando as vendas como medida fundamental.

4.8 Análise crítica aos índices fundamentais

Na literatura académica, um conjunto de críticas são desenvolvidas relativamente ao conceito de índices fundamentais. Neste ponto, procurou-se sintetizar esses aspetos, a sua profundidade, e perceber que tipos de refutação tiveram por parte dos proponentes do conceito.

Importa referir, que os vários aspetos discutidos neste ponto não são mutuamente exclusivos, estando as várias críticas relacionadas; a separação que foi feita em termos de conteúdos, serve apenas para garantir uma maior clareza do texto.

4.8.1 Exposição adicional ao risco

O que será discutido neste ponto, é se a superior performance demonstrada pelos índices fundamentais, se deve a uma exposição adicional ao risco, a uma efetiva ineficiência dos índices de capitalização bolsista ou a uma superior construção metodológica, não sendo estas explicações mutualmente exclusivas.

O modelo de 3 fatores de Fama e French, adiciona 2 fatores de risco, face ao modelo CAPM, o *size factor* (medido pela dimensão da empresa) e o *value factor* (medido pelo *book to market equity ratio*).¹³⁴ Uma implicação do modelo de F&F, é que os superiores retornos apresentados por empresas de menor dimensão,¹³⁵ correspondem apenas a uma compensação pelo risco.

Aplicando o modelo explicativo aos retornos apresentados pelos índices fundamentais, conclui-se pela alta significância dos fatores de risco, sendo obtido um *alpha* da regressão de zero (French *et al*, 2008).

Assim irá ser aqui discutido o potencial *value tilt* que caracteriza os índices fundamentais (Jun *et al*, 2007; Bernstein, 2006; Anderson, 2009; Blitz, 2008; Schoenfeld, 2006)

¹³⁴ A validade do modelo está sustentada por Petrella, Heston, Rouwenhorst e Wessels (2008) e pelos estudos empíricos conduzidos pelos próprios Fama e French.

¹³⁵ Correspondendo a empresas com P/BV mais baixos

Jun *et al* (2007) demonstram o “*value tilt*” dos FI, e que o *alpha* do índice fundamental¹³⁶ não é estatisticamente diferente de zero, contrariando o postulado por Arnott *et al* (2005)¹³⁷. O *value tilt* foi demonstrado através de uma regressão mensal aos retornos dos FI, numa série que se baseia no que foi compilado e testado por Fama e French no modelo original, referido anteriormente.

Just how much of the excess return of the fundamental indexes is due to factor exposure and how much return above and beyond this is added by the technique of fundamental indexing? (Bernstein, 2006, pp.2)

Os resultados de Bernstein (2006)¹³⁸ corroboram a evidência já apresentada sobre o *alpha* dos índices fundamentais, determinando que apenas um terço do retorno se deve à metodologia aplicada, estando o restante relacionado com a exposição adicional ao risco.

Os resultados de Bernstein são consistentes com os desenvolvidos por Schoenfeld (2006)¹³⁹. Este determina que 90% do excesso de retorno apresentado pelo RAFI, se deve à exposição a fatores adicionais de risco, nomeadamente valor e dimensão, e a um fator específico relacionado com a indústria ou setor em que se enquadra o índice.

Anderson (2009), desenvolve o seu estudo sobre o mercado de capitais suecos, para um horizonte temporal de 29 anos, concluindo pelo *value bias* e *small cap bias*, que este caracteriza os índices fundamentais. Considera ainda que a perceção de idêntico risco entre *small cap* e *large cap*, e o facto das primeiras serem constantemente desvalorizadas, constitui uma ineficiência do mercado de capitais, pelo menos na sua forma semiforte. Ainda assim, é justificado o risco adicional que está incorporado nos índices fundamentais, o que, associado à incapacidade dos defensores do conceito para a reconhecerem como superior, leva a que Anderson, classifique a indexação fundamental, como “*Irrational Indexation*”.

¹³⁶ No estudo foi considerado o FTSE RAFI US 1000

¹³⁷ Abordado no ponto 4.6

¹³⁸ Estudo desenvolvido para o RAFI, o Fama-French Large Value e ao Large Growth, entre 1962 e 2004

¹³⁹ O estudo foi desenvolvido relativamente aos índices S&P500/BarraValue e o Russell 1000 Value index.

Através de uma regressão, Blitz (2008) também demonstrou o importante *value tilt* que caracteriza os índices fundamentais. A regressão foi efetuada relativamente aos tradicionais fatores de mercado, sendo aplicada ao *RAFI 1000*.¹⁴⁰

E se os superiores retornos pelos índices fundamentais não fossem resultado de uma exposição adicional ao risco, mas uma consequência do ruído que se verifica nos preços?

Arnott *et al* (2006) salientam esta ideia, procurando demonstrar que a existência de ruído pode causar diferenças significativas nos retornos esperados, sejam estes condicionais ou incondicionais. É demonstrado através de um modelo de preços, que as empresas com preços mais baixos revelam ruído negativo e que é isso que determina os superiores resultados, aplicando-se o inverso, para as que apresentam ruído positivo.

No estudo, foi desenvolvida uma regressão temporal ao *value premium*, em que foram analisadas as variações do retorno esperado. Foi utilizada uma amostra semelhante em termos *ex-ante*, com apenas um parâmetro ajustável (a volatilidade do ruído do preço), tendo sido verificado que com uma volatilidade moderada de ruído, o modelo desenvolvido é equivalente à matriz de retornos esperados, desenvolvida por Fama e French, e já referida anteriormente.

Num estudo similar, Blume *et al* (1983), tinham já referido de que forma o *bid ask spread*, gerava um ruído aleatório nos preços, sendo esse ruído responsável pelos retornos superiores ou inferiores apresentados.

Face ao trabalho de Arnott *et al* (2006), o trabalho de Blume,¹⁴¹ apresenta alguns elementos distintivos, nomeadamente o facto de se desenvolver numa microestrutura, apresentar um nível distinto de volatilidade evidenciado pelas *small stocks*, e de se estabelecer relativamente aos retornos esperados incondicionais.¹⁴²

Numa linha de raciocínio semelhante, é determinada uma relação entre a performance de determinado ativo e o efeito nos preços, estabelecendo-se que modelos comportamentais que geram impacto desproporcional nos preços, resultam em retornos

¹⁴⁰ Índices da *Research Affiliates Fundamental Index* para as 1000 US *equities*.

¹⁴¹ Referenciado por Arnott *et al* (2006)

¹⁴² O trabalho de Arnott, estabelece-se essencialmente relativamente aos retornos esperados condicionais

estratégicos de sinal contrário e conseguem, até certo ponto, explicar o efeito valor e o efeito dimensão (Arnott *et al*, 2008).¹⁴³

A realidade é que mesmo relativamente à existência de um *value tilt*, os resultados não são unânimes, havendo estudos que continuam a registar um *alpha* positivo após ser efetuada a regressão¹⁴⁴ e outros em que o *alpha* positivo deixa de se verificar.¹⁴⁵ Para o evidenciado, podem ser avançadas, algumas explicações, seja o facto das exposições dos ponderadores dos FI não serem constantes ou as alterações nos *betas* possam por vezes estar correlacionadas com o retorno dos fatores, sendo que, nesses casos a regressão standard não providencia uma estimativa fiável para o retorno em excesso (Amenc *et al*, 2012)

Resumindo, a discussão é se os fatores adicionais de risco geram o *alpha* que caracteriza o conceito de índice fundamental ou se estes são gerados pelo ruído...

Para Arnott *et al* (2005), o *value premium* é uma anomalia, sendo o *alpha* registado pelos índices fundamentais entendido como “puro”, e resultado da ineficiência sistemática dos preços, e não de um fator de risco implícito.

Para esse entendimento, suportam-se na reduzida evidência que interpretações tradicionais do fator valor têm tido enquanto boas aproximações de um fator de risco macroeconómico, do mesmo modo que as considerações do fator valor enquanto *systematic distress-risk factor*, foram incapazes de identificar um cenário que tenha implicado um colapso no preço das *value stocks* (Arnott *et al*, 2005).

Relativamente ao modelo de 3 fatores apresentado, pode ser desenvolvido outro aspeto crítico relacionado com métodos os habituais de aferência do risco. Arnott (2005) salienta que o facto de a medida utilizada ser frequentemente a capitalização bolsista contribui para o problema, procurando apurar a efetiva dimensão dos fatores.¹⁴⁶

Arnott (2005) conclui, analisando separadamente ambos os fatores, o *size factor* tal como postulado pela capitalização bolsista, é relativamente menos significativo do

¹⁴³ É contudo salientado que a ineficiência não gera oportunidades de arbitragem, sendo demonstradas por Arnott *et al* (2008) as condições que previnem essa situação.

¹⁴⁴ Exemplos de Stotz *et al*. (2007 ou Houwer *et al* (2009)

¹⁴⁵ Exemplos como Jun *et al* (2007) ou Walkhausl *et al* (2010)

¹⁴⁶ É salientado que frequentemente fator valor e dimensão estão apresentados em conjunto

que é apresentado na literatura,¹⁴⁷ por outro lado, o efeito valor, devido à sua eficácia, tem sido considerado erradamente como efeito dimensão, sendo bastante mais preciso e forte do que se encontra postulado.¹⁴⁸ Este estudo providencia evidência para que sejam utilizadas medidas alternativas para aferir a dimensão de uma empresa.¹⁴⁹

4.8.2 Exploração do fator valor

Discutir o *value titl* dos índices fundamentais é discutir a tendência para serem constituídos por *value stocks* (empresas com baixos P/E e *high dividend yields*), que têm registado uma performance superior, nos tempos mais recentes. Nesse sentido, pode ser questionado se os índices fundamentais correspondem apenas a simples formas de explorar o fator valor.

Se for considerado que os FI são apenas uma forma de explorar o valor, pode ser discutido se constituem a forma mais eficiente de o alcançar (Osborn, 2007, Blitz *et al*, 2008, Malkiel, 2011).

Autores como Osborn ou Blitz,¹⁵⁰ consideram que os FI correspondem a uma forma de beneficiar do fator valor pouco eficaz, devendo a mesma ser efetuada diretamente, com maior precisão, melhor projeção de retornos potenciais futuros e melhor projeção das diferentes características de risco.

Neste contexto, Malkiel, (2011) apresenta uma proposta, para explorar o fator valor, consiste numa conjugação de três índices,¹⁵¹ e que regista uma performance superior ao FI.

¹⁴⁷ Dois terços do retorno atribuído ao efeito dimensão, são atribuíveis à componente P/S da capitalização de mercado (*efeito valor*). O problema está na forma como a dimensão é medida (problema da capitalização bolsista)

¹⁴⁸ Segundo Arnott (2005), pelo menos três vezes mais poderoso, caso sejam corrigidas as medidas utilizadas para classificar stocks como *value* ou como *growth*

¹⁴⁹ Como o caso das medidas fundamentais

¹⁵⁰ Blitz *et al* (2008), classificam os FI, como uma estratégia mais “elegante”, de decomposição do universo em duas partes mutualmente exclusivas, e que beneficia do comportamento verificado pelas *value stocks*

¹⁵¹ Considera o *S&P Equal Weighted Index (S&P EWI)*; o *S&P Midcap Value index* construído a partir das empresas com características de valor, nas 400 maiores depois das 500 consideradas no S&P 500 e o *Russell 1000 Value Index*, que contém as empresas no R1000

Pode ainda ser admitido, que tendo em conta as características valorizadas pelos índices fundamentais, são desenfaturadas as *growth stocks*,¹⁵² com o consequente impacto dos FI registarem um retorno inferior. Contudo a evidência histórica demonstra que tal não se verifica. (Arnott *et al*, 2005)

Numa outra perspetiva a classificação dos FI, como simples índices de valor, apresenta algumas lacunas. Por um lado, os FI de referência registam uma performance superior aos índices de valor tradicionais,¹⁵³ em diferentes mercados¹⁵⁴; por outro lado, os índices de valor estão limitados na sua capacidade de participação no mercado e de diversificação, podendo subponderar *growth stocks* que registem também um crescimento nos seus valores fundamentais, aspeto que é considerado pelos índices fundamentais (Campollo *et al*, 2006).

Na mesma linha de raciocínio, os índices de valor tradicionais registam em média, um *alpha* negativo¹⁵⁵ quando avaliados segundo o modelo de Fama & French, não se verificando tal situação, no caso dos FI.

4.8.3 Persistência superioridade retornos

“...se o efeito valor e o efeito tamanho, são na verdade ineficiências, resultantes do comportamento suboptimo dos investidores, como podem estas persistir? Mesmo aqueles que acreditam que os mercados são ineficientes têm de admitir que as ineficiências serão arbitradas.”(Malkiel,2011, pp.54)

Malkiel (2011) considera que a incapacidade de sustentação dos resultados dos índices fundamentais no longo prazo, advém da compressão do *price earnings multiple* que se verifica atualmente. No final da década de 90 e início do século XX, assistia-se à dispersão desta medida, o que beneficia índices com as características dos FI.

¹⁵² Tradicionalmente apresentam um beta superior e teoricamente um retorno superior

¹⁵³ Como o *Russel 1000 Value Index*

¹⁵⁴ A superior performance verifica-se quer em mercados *bull* ou mercados *bearish* (Campollo *et al*, 2006)

¹⁵⁵ É apresentado em média um valor de 1,5% como o registado pelo tradicionais índices de valor

Perold (2008) também que considera que o período em que se desenvolveu o estudo é determinante para a performance verificada e que dada a dependência do erro, não é expectável que a superior performance se mantenha no futuro.

Relativamente a este aspeto, Arnott *et al* (2005) apoiam-se na evidência empírica para sustentar que os retornos demonstrados pelos FI não serão pontuais, relevando o aspeto dos rácios de capitalização estarem dentro dos limites normais, o que sugere que o excesso de retorno não é meramente uma função do período considerado para a análise.

Huebscher (2008) baseia-se na regra de Schwert¹⁵⁶ para questionar a persistência dos retornos apresentados pelos FI, acreditando que a anomalia que os suporta, será arbitrada e que os resultados recentes dos FI consubstanciam esta hipótese.

4.8.4 Contestação da NMH

Sobre a NMH, existe literatura que considera que a mesma não está a ser bem interpretada, não devendo ser retiradas relações relativamente à performance dos índices de capitalização bolsista.

Perold (2008) identifica contradições no modelo, relacionadas com o facto de se assumir que justo valor é desconhecido, e se utilizar a distribuição do erro, para aferir a distribuição do preço do mercado. Considerando o ruído é aleatório, não devem ser retiradas conclusões relativamente ao facto de a capitalização bolsista impor uma performance *drag*. Do mesmo modo, a análise de *Bayes* desenvolvida, permite contestar o pressuposto que se o erro no preço não está relacionado com o justo valor, também não está relacionado com o valor de mercado, como postulam os proponentes dos índices fundamentais. Os índices de capitalização bolsista não serão então *biases downward*.

Huebscher (2008) avança com uma hipótese semelhante, demonstrando que se uma dada amostra for medida com erro enviesado, desconhecendo-se se o erro é positivo ou negativo, a melhor estimativa do erro médio da amostra deverá ser zero.

¹⁵⁶ Introduzida por William Schwert, referindo-se ao facto das anomalias, após serem documentadas e analisadas na literatura académica apresentam tendência para desaparecer, ser revertidos ou os seus efeitos atenuados

Aplicando o conceito aos índices de capitalização bolsista, considera que o erro esperado em média deverá ser igual a zero. Ver demonstração empírica em Huebscher (2008).

O facto de o justo valor ser desconhecido, implica também que não possa ser testado o *mispricing*, podendo apenas ser avaliada a performance histórica para aferir da performance do índice (Malkiel, 2011). Sobre esta hipótese, Huebscher (2008), propõe que seja testada a relação matemática entre o justo valor e os preços.

Kaplan (2008) define a assunção de independência, como o facto dos pesos fundamentais serem estimativas não enviesadas dos seus valores não observáveis com erros, sendo estatisticamente independentes do seu valor mercado.

Esta assunção apenas se verifica em casos excepcionais, sendo demonstrado empiricamente a condição que tem de ser satisfeita para que tal se verifique.¹⁵⁷

Perold (2008), estabelece que se a correlação entre os valor fundamental e o justo valor, exceder a correlação entre os valores de mercado e o justo valor, então a ponderação por medidas fundamentais representa uma abordagem superior.

A crítica de Graham (2009) assenta em aspetos semelhantes, nomeadamente a reversão média dos preços ou o facto de o justo valor não ser observável. É assim demonstrado que se for excluído esse pressuposto as conclusões não se mantêm, sendo também providenciado evidência empírica que os índices de capitalização bolsista não evidenciam os baixos retornos, associados à sobre ponderação de *stocks* sobrevalorizadas.

Retomando a análise de Perold, existe um outro aspeto em que se desenvolve a sua crítica, nomeadamente a hipótese da aleatoriedade do ruído no mercado, sustentar que o excesso de volatilidade implicará uma reversão média ou correlação negativa nos retornos. Isto tendencialmente, irá beneficiar estratégias assentes em rebalanceamentos recorrentes.¹⁵⁸ Contudo a hipótese da aleatoriedade dos erros entre períodos

¹⁵⁷ Ver demonstração empírica em Kaplan (2008)

¹⁵⁸ Dado que, no limite, irá adquirir ativos que registaram uma performance abaixo do normal, do mesmo modo que vendem ativos que tenham registado uma performance superior.

consecutivos pode ser questionada, dado que se determinada *stock* está sobrevalorizada, a probabilidade de esta se manter no período seguinte é significativa (Perold, 2008).

Neste cenário, Perold (2008) apresenta uma alternativa em que, ao invés de ser gerado sobrereação na economia, é gerado, subreação e em que estratégias genuinamente passivas registariam uma performance superior.¹⁵⁹

Waid (2007) reforça as conclusões de Perold, referindo a reduzida dimensão de hipotéticas falhas no cálculo dos índices de capitalização bolsista, já que a performance média dos gestores “ativos” é aproximadamente igual ou inferior à média registada pelo *benchmark* e com o *tailwind* que é referido, mais de metade dos gestores deveriam registar performances superiores aos índices de referência.

As conclusões de Perold (2008), são questionadas por Dijkstra (2011), assumindo que o primeiro apenas alcança as suas conclusões porque estabelece uma distribuição logarítmica para o justo valor, assumindo o pressuposto que o erro do preço e o de mercado são independentes. Do mesmo modo as conclusões de Perold correspondem a uma situação pontual, dado que para qualquer outra distribuição a hipótese não tem sustentação, sendo rejeitada a hipótese de independência acima mencionada.

Por último, a evidência empírica de correlação dos retornos de ações individuais é no mínimo inconclusiva. Estas, tendem a exibir efeitos de momento sobre períodos mensais e anuais e efeitos de reversão média em intervalos ainda mais longos (Perold, 2008).

4.8.5 Índices fundamentais enquanto estratégias de gestão ativa

“Fundamental Indexes are not indexes in the sense that they can be the core of most investor’s portfolios. And the source of any return advantage they possess has long been known to researchers: the higher average returns associated with value stocks.”
(Asness, 2006)

¹⁵⁹ Como os índices de capitalização bolsista

Dada a natureza dos índices fundamentais, estes são objeto de crítica, no sentido que se aproximam mais a uma estratégia de gestão ativa do que passiva.¹⁶⁰

Existe também quem considere que a única forma de indexação por definição, sejam os índices de ponderação pela capitalização bolsista. De igual modo, os FI podem ser criticados por não serem representativos, não refletirem uma posição neutral e terem implícitas estratégias de gestão ativas, apesar de serem transparentes e possuírem a estrutura de um índice (Asness, 2006; Malkiel, 2011; Schoenfeld, 2006; Blitz, 2008)

Do mesmo modo, são índices que não podem ser detidos por todos os agentes em equilíbrio (Waid, 2007).

Seguindo esta linha de raciocínio, não devem ser atribuídos a estes índices, benefícios frequentemente atribuídos à gestão passiva

“RAFI is a “triumph of marketing, and not of new ideas.” It’s simply a “repackaging” of ideas that have been in the academic literature for years”. (French et al 2007, pp.48)

Se for assumido que os FI correspondem a uma estratégia ativa que procura explorar o fator valor (já apresentado anteriormente) pode ser questionada a sua novidade, assumindo-se a semelhança face a conceitos que surgiram nos últimos 50 anos como as *“concept stocks”*, *“January Effect”* ou os *“Government Plus funds”* (Malkiel, 2011; Asness, 2006; Schoenfeld, 2006)

4.8.6 Custos acrescidos

Os custos acrescidos da estratégia, representam um aspeto negativo dos FI, face aos tradicionais índices de capitalização bolsista, particularmente os custos de turnover.

Dopfel (2008) apresenta critérios que devem ser aplicados antes de se investir em estratégias deste tipo.¹⁶¹ Malkiel (2011) salienta a incapacidade de ser providenciada eficiência fiscal.

Um custo adicional do modelo, poderá ser uma exposição negativa ao fator momento, dado que existe o risco de vender empresas que revelam comportamento positivo e vender empresas com comportamento negativo, que a ponderação diminui (Blitz, 2008).

¹⁶⁰ Dois aspetos em particular são salientados, as escolhas subjetivas e os custos de turnover)

¹⁶¹ Estratégias do tipo “zero sum game”.

Contudo, os mecanismos de controlo aplicados,¹⁶² permitiram reduzir os potenciais custos da estratégia (Arnott *et al*, 2005; Campollo *et al*, 2006).

4.8.7 *Benchmark* utilizado

Uma outra crítica que se desenvolve relativamente ao conceito de FI relaciona-se com o *benchmark* utilizado. Waid (2007) considera que os FI, estão a ser incorretamente avaliados, devendo ser comparados com índices que revelem uma dimensão comparável e um *tilt* semelhante.¹⁶³

Malkiel (2011) apresenta uma comparação entre o FI e índices de capitalização bolsista personalizados,¹⁶⁴ demonstrando que não se verificam os retornos superiores ou níveis de volatilidade, apresentados noutros estudos.

Relativamente à questão do *benchmark* selecionado,¹⁶⁵ Malkiel (2011) salienta, que tendo em conta a diferente base de constituição, os FI não deverão ser objeto de comparação direta com os índices de capitalização bolsista de referência. Do mesmo modo, existem índices de capitalização bolsista, *low cost* e *low turnover*,¹⁶⁶ que constituem *benchmark* mais efetivos.

4.8.8 *Data mining*

Alguma literatura aborda a existência de um problema de *data mining* nos índices fundamentais. A exclusão do índice de empresas que não distribuem dividendos, levanta algumas críticas (Waid, 2007; Schoenfeld, 2006).¹⁶⁷

A exploração de padrões históricos é também referida como um problema de *data mining* do qual resulta a superior performance do índice fundamental (Fischer, 2010)

¹⁶² Cujas evidências foram apresentadas no ponto anterior

¹⁶³ Como exemplo são apresentados os DJ Wilshire Top 2500 Value IndexSM (Waid, 2007)

¹⁶⁴ Apresenta um índice com 5% do MSCI US Prime Market 750 Index e 50% do MSCI US Mid Cap Value Index

¹⁶⁵ Foi já discutido o potencial selection bias, no ponto 4.5 em que abordamos a construção dos índices fundamentais

¹⁶⁶ Atente-se ao Vanguard's *Low Cost value Index Fund*, *p.e.*

¹⁶⁷ O caso particular das “*young*” *large-cap technology companies* no período da bolha tecnológica é referido como exemplo de ajustamentos efetuados pelos índices de capitalização bolsista, sendo colocada a questão dos índices fundamentais, procederem a um ajustamento semelhante

Relativamente ao *data mining*, Arnott *et al* (2005), salienta-se a “*seleção intuitiva das medidas fundamentais*” o “*não ajustamento à posteriori dos portfolios*” e “*a não otimização do peso das medidas dos constituintes*”

A relevância do período em que a análise é desenvolvida, é também relevante. O *return drag* da ponderação pela capitalização bolsista, pode revelar-se como um potencial efeito inibidor no retorno estrutural no longo prazo. Nesse sentido, em intervalos curtos, o FI pode ser superior aplicando um peso superior em empresas cujo desempenho se revelou inferior ao mercado (contrária à aplicação da capitalização bolsista), (Huebscher, 2008).¹⁶⁸

Ainda assim é postulado que os registos históricos são uma fraca previsão no campo do investimento financeiro, pelo que o suporte apresentado não tem sustentabilidade e a evidência exige que um suporte teórico exista para suportar alfas mais elevados no futuro.

4.8.9 Escolhas subjetivas

Algumas críticas desenvolvem-se relativamente à qualidade das medidas seleccionadas, em particular ao facto de se referirem a um momento passado e da informação financeira estar sujeita a manipulação, legal ou ilegal, algo a que os preços não estão sujeitos (Waid, 2007).

As escolhas subjetivas relacionadas com o conceito de índice fundamental, também se referem ao momento em que os índices são rebalanceados e com o fato de a performance dos índices ser muito sensível ao momento em que ocorre. A título de exemplo, foi registado, uma sobre performance de 10%, pelo fato de se antecipar a data de rebalanceamento de Setembro para Março (Blitz, 2008).

Sobre esta hipótese, Stotz *et al* (2010), salientam que, alternativamente, as ponderações podem ser estabelecidas numa base diária, vendendo e comprando títulos geralmente em montantes reduzidos, o que potencialmente iria corrigir o problema das ponderações estarem dependentes da variação do mercado e dos preços poderem afastar-se de forma significativa dos valores fundamentais. Ainda assim, os testes de

¹⁶⁸ Isto será válido para o FI, mas também para outras estratégias que excluam os preços

robustez já referenciados anteriormente,¹⁶⁹ excluem a desvantagem do rebalanceamento ser feito de forma anual.

4.8.10 Validade econométrica

Coleman (2007) orienta o seu trabalho para uma vertente pouco explorada do conceito, referindo que é cometido um erro pelos diversos trabalhos, dado que de forma excessiva se concentram na data, ignorando a teoria, crítica aplicável quer aos índices fundamentais, quer aos índices de capitalização bolsista. Para Coleman, (2007) o fundamental, não é a performance do índice ou os potenciais encargos que são relevantes, o essencial é, que os fatores capazes de explicar os retornos, sejam sustentáveis à luz de um modelo econométrico.

O conceito de índice fundamental é escrutinado ao nível da sua validade, da sua significância e da sua força, tendo que ser garantidos todos os aspetos, sob pena de o modelo (fator explicativo) poder ser válido, não sendo contudo, significativo ou poderoso o suficiente, para explicar a variação no retorno e a sua validade diminuir consideravelmente.

¹⁶⁹ Ver testes referidos no ponto 4.5

5. Observação Empírica e Análise Crítica

5.1 Introdução e Objetivos

Tal como referido na conclusão do capítulo anterior, a literatura de investigação empírica recolhida sobre o conceito de índice fundamental encontra-se orientada, sobretudo, para a análise de vantagens da referida opção, usando como *benchmark* uma amostra do mercado de capital português, nomeadamente as empresas com informação financeira disponível e que constituem a Euronext Lisboa. Antes da apresentação dos resultados desse estudo, irá ser apresentado os indicadores selecionados e o seu suporte, e o método de recolha e tratamento de dados adotado para efeitos de observação da realidade que se pretende captar.

Aqui estabelecemos um parêntesis, entre o trabalho desenvolvido nesta dissertação e estudos semelhantes, desenvolvidos sobre o mercado português (Shimizu *et al*, 2005).¹⁷⁰ Neste trabalho procurou-se efetuar uma aplicação do conceito base de índice fundamental, estendendo a base da amostra e o horizonte temporal considerado.

¹⁷⁰ Foi considerado apenas 30 empresas, por serem as empresas disponíveis na FTSE data a partir de 94 e no Worldscope para o período anterior a isso

5.2 Definição de Indicadores, métodos de recolha e tratamento de dados

Um dos grandes desafios do presente trabalho prende-se, precisamente com a definição de indicadores e de um método de recolha e tratamento de dados para efeitos de captação da realidade que se pretende observar. Ou seja, de que forma é possível quantificar a melhor performance em termos de rentabilidade e risco entre índices de mercado?

5.2.1 Definição de indicadores

5.2.1.1 Retorno Total

O retorno é o principal indicador da performance de determinado índice. De forma sucinta, pode ser entendido como a alteração de valor num certo período de tempo.

Num índice em que as componentes individuais não são conhecidas, mas em que o nível do índice se encontra disponível através duma fonte externa, o retorno do índice é calculado da seguinte forma:

$$r_i = \frac{I(t)}{I(t-1)} - 1 \quad (5.1)$$

Em que $I(t)$ representa o nível do índice no período corrente e $I(t-1)$, representa o nível do índice no período de transação imediatamente anterior, no caso do nosso estudo, dado que os retornos foram apurados mensalmente, representa o mês imediatamente anterior.

5.2.1.2 Média Geométrica

Neste estudo foi considerada a média geométrica dos retornos, ao invés da média aritmética. A utilização da média geométrica representa uma vantagem, no caso específico que se pretende analisar, dado que os eventos¹⁷¹ não são independentes entre si; se num determinado período se obtém um maior ou menor ganho de capital, esse valor vai interferir com o capital que será investido e consequentemente com o valor retorno auferido.

¹⁷¹ No estudo desenvolvido os retornos habituais dos índices

Em termos matemáticos a média geométrica pode ser apresentada da seguinte forma:

$$R_i^G = \sqrt[N]{\prod(1 + r_n)} - 1 \quad (5.2)$$

Para efeitos deste estudo, foi considerada o retorno anualizado, que pode ser calculado, através da seguinte fórmula:

$$r_i^{anual} = \prod_{i=1}^N (1 + r_i) - 1 \quad (5.3)$$

De referir que foi considerado este expoente, dado que os retornos apurados no estudo, foram os retornos mensais.

5.2.1.3 Ending value of x€

Com base no retorno geométrico apresentados acima, calcula-se o valor do retorno para um dado investimento assumido, podendo este ser de vários valores. No estudo consideramos como medida €10.000.

5.2.1.4 Volatilidade

A volatilidade deverá corresponder a uma medida estatística da dispersão dos retornos para uma dada securitie ou índice de mercado. A volatilidade pode ser medida, quer utilizando o desvio padrão, quer utilizando a variância. A interpretação comum costuma ser quanto maior a volatilidade, maior o risco.

Neste estudo foi considerado o desvio padrão, pois na literatura financeira, é a medida mais comum quando se pretende medir a volatilidade de um certo investimento. Matematicamente pode ser apresentado da seguinte maneira:

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum (r_i - \bar{r})^2} \quad (5.4)$$

r_t – retorno efetivo de determinado *stock* i

N - n° meses do período de referência, coincidente, com o período considerado para o cálculo do retorno, no caso do estudo 12 meses

\bar{r} – Média aritmética simples dos retornos efetivos, para o período de referência;

Tal como no caso da média geométrica os valores foram apresentados em termos anualizados, seguindo a fórmula (Equ. 5.5):

$$\sigma_{anual} = \sigma * \sqrt{N} \quad (5.5)$$

Sendo N como já foi referido, o número de períodos considerados.

5.2.1.5 *Excess return vs. reference*

Esta medida procura simplesmente medir o excesso de retorno obtido pelos índices fundamentais construídos neste estudo e o índice de referência selecionado. No caso do estudo, foi considerado o PSI 20 e o CAP FI,¹⁷² no qual foi aplicada a mesma metodologia de construção que desenvolvida na construção dos índices fundamentais.

5.2.1.6 *Tracking error vs. Ref.*

O retorno em excesso, acima referido, demonstra como a performance de um determinado índice se comporta face ao *benchmark* selecionado num dado período de tempo. O *tracking error* indica a consistência do excesso de retorno durante esse período de tempo. Em termos matemáticos corresponde ao desvio padrão anualizado dos pontos de excesso do retorno durante um certo período de tempo:

$$\sigma_{et} = \sigma_{anual} [r_i - r_b] \quad (5.6)$$

Se o retorno total for o seu critério primordial, então o excesso de retorno será certamente mais importante que o *tracking error* nas avaliações. Se a consistência de performance for uma importante consideração então o *tracking error* será mais relevante. No estudo, considera-se relevante a consistência da performance, pelo que se utilizou esta medida.

O excesso de retorno e o *tracking error*, especialmente se forem retirados de curtos períodos de tempo, devem ser utilizados apenas como referência. De igual modo diferenças nas metodologias de implementação dos índices e os métodos utilizados pelo

¹⁷² Segundo a mesma metodologia de construção que aplicada relativamente aos índices fundamentais

proponente do índice para calcular a performance do mesmo, podem tornar difíceis as comparações.¹⁷³

5.2.1.7 Information Ratio

De forma sucinta, o information ratio é uma medida da performance da gestão em termos de retorno e risco relativamente a determinado *benchmark*. O *benchmark* deverá ser o *portfolio* de referência para gestores ativos e deverá ser o objetivo da gestão superá-lo (Blatt, 2004).

Matematicamente, uma forma de calcular o rácio será dividindo o excesso de retorno, pelo risco, podendo ser representado da seguinte forma:

$$IR = \frac{E(r_i - r_p)}{\sigma_{et}} \quad (5.7)$$

Esta é uma medida frequentemente apresentada em termos anualizados, correspondendo o denominador a uma medida *standard* do risco anualizado.¹⁷⁴

5.2.1.8 T-statistic for Excess Return

A medida de t-statistic para o retorno em excesso apresenta semelhanças face ao rácio apresentado no ponto anterior. A nuance advém da medida apresentar uma distribuição com t-1 níveis de liberdade onde t é o número de períodos no tempo.

Esta estatística é baseada na hipótese de que o teste e o resultado podem ser determinados pelas *standard t-tables*.

Em termos matemáticos, a medida pode ser apresentada da seguinte forma:

$$t - \text{statistic} = \frac{[r_i - r_b]}{\frac{\sigma}{\sqrt{T}}} \quad (5.8)$$

A relação entre o *information ratio* e a *t-statistic* encontra-se documentado por Blatt (2004), demonstrando de que forma os resultados obtidos para as duas medidas devem ser interpretados em conjunto e de que forma os mesmos se revelam significantes.

¹⁷³ Este aspeto foi tido em consideração no nosso estudo

¹⁷⁴ anualização já apresentada, relativamente a medidas anteriores, ver 5.2.1.2 e 5.2.1.4

Uma das principais críticas apresentadas à medida, está relacionada com o facto de se focar nos retornos aritméticos, ignorando a alavancagem, podendo potencialmente assumir um valor negativo, quando o gestor produz um *alpha* relativamente ao *benchmark* definido. Por esse modo, é referido o *information ratio* geométrico como forma de contornar este problema (Blatt, 2004).¹⁷⁵

5.2.1.9 Rácio Sharpe¹⁷⁶

Tendo em vista melhor evidenciar a relação entre retorno e risco dos índices, foi utilizada a medida do rácio de *Sharpe*. Esta avalia o excesso de retorno dos índices, face a determinado ativo sem risco, normalizado pelo risco dos índices. Assumindo a consistência da rendibilidade do ativo sem risco durante o período em análise, o rácio de *Sharpe* é calculado da seguinte forma:¹⁷⁷

$$S_t = \frac{E(r_i - r_f)}{\sigma_{xt}} \quad (5.9)$$

S_t - índice de Sharpe para determinado índice x no período j;

r_x - rentabilidade do índice x no período t;

r_f - taxa de rentabilidade do ativo sem risco no período t;

σ_{xt} - risco (medido pelo desvio padrão) do índice j no período t;

A taxa sem risco é a taxa de retorno que os investidores requerem para investimento sem risco.¹⁷⁸ Na essência, este retorno compensa os investidores pelo tempo valor do dinheiro. Tipicamente taxas do tesouro são umas medidas de taxas sem risco.

Esta taxa instituída por Sharpe, como uma medida da performance de fundos mútuos, tem sem dúvida que algum valor como uma medida da qualidade do investimento, apresentando no entanto algumas limitações.

¹⁷⁵ no nosso estudo foi considerado o *information ratio* geométrico

¹⁷⁶ Medida estatística introduzida por William Sharpe (1966) definida como o excesso de retorno de um dado *portfolio* sobre um ativo sem risco, dividido pelo risco desse mesmo *portfolio*.

¹⁷⁷ Tal como outras medidas será apresentada em termos anualizados, aspeto já discutido e justificado anteriormente

¹⁷⁸ Foi considerado a yield das obrigações do tesouro alemão

A falha mais visível é que não distingue entre volatilidade *downside* e *upside*. De facto retornos com elevados *outliers* podem ter o efeito de aumentarem o valor do denominador (desvio padrão) mais do que o valor do numerador, portanto diminuindo o valor do rácio (Rollinger *et al*, 2013).

5.2.1.10 Rácio de Treynor

O rácio de Treynor corresponde a uma medida que procura relacionar o retorno em excesso obtido relativamente ao retorno de um ativo de uma taxa sem risco, com o risco adicional assumido. Contudo, contrariamente ao rácio de Sharpe, é utilizado o risco sistemático ao invés do risco total. Pelo que é utilizado o beta do índice no denominador, em vez do desvio-padrão. Matematicamente pode ser apresentado da seguinte forma:

$$T = \frac{r_i - r_f}{\beta_i} \quad (5.10)$$

r_i é o retorno do índice

r_f é a taxa sem risco

β_i é o beta do índice

Quanto mais superior se revelar o rácio, melhor a performance do índice analisado.

Em termos das medidas consideradas, existem duas medidas de retorno esperadas que podem ser empregadas na fórmula acima referida: a histórica e a esperada. Utilizando a média histórica de um investidor, calcula-se o rácio Treynor histórico sob um horizonte temporal escolhido; alternativamente pode ser usado, a média esperada para calcular o rácio Treynor esperado. Claro que utilizar o retorno médio esperado pode não ser preciso, dado que são utilizadas previsões.

Contudo, médias históricas podem ser potencialmente problemáticas, não existindo garantias de que a performance passada se mantenha no futuro.

O beta, tal como definido de forma simples na literatura financeira, procura medir a correlação entre a volatilidade do preço de um investimento comparado com

determinado *benchmark*. Em termos matemáticos podemos apresentar o valor do beta da seguinte fórmula:

$$\beta_i = \frac{cov(r_i, r_b)}{var(r_b)} \quad (5.11)$$

Quando o rácio assume um valor elevado, significa que o investidor recebeu elevados retornos pelo risco de mercado assumido. No nosso estudo como retorno de mercado será considerado o retorno do índice PSI 20.

Tal como o rácio de Sharpe, o rácio de Treynor é uma medida relativa do risco, pelo que o número nada refere por si só. Apenas é útil quando comparado com dois ou mais investimentos. Apesar disso, o rácio de Treynor é uma boa ferramenta que pode ser utilizada para efeitos de comparação, mas deve estar presente em conjunção com outras metodologias de pesquisa.

5.2.1.11 Rácio Sortino

O rácio de Sortino representa uma forma de colmatar as falhas acima referidas do rácio de Sharpe e eventualmente do rácio de Treynor. O facto de efetuar a diferenciação da volatilidade, permite obter uma medida que não seja penalizada por alterações do preço *upward*. O rácio é calculado de forma similar ao rácio de Sharpe, exceto no aspeto que utiliza o desvio *downsize* para determinar o denominador.

Deste modo matematicamente, o rácio de Sortino pode ser apresentado como:

$$S = \frac{r_i - r_f}{DR} \quad (5.12)$$

A interpretação do numerador é então semelhante à apresentada no pontos anterior. O denominador, por sua vez, pode ser apresentado da seguinte forma:

$$DR = \sqrt{\left(\frac{1}{N} \sum_{k=1}^N (r_i - r_f)^2 f(r_k) \right)} \quad (5.13)$$

Onde: $f(r_k) = 1$ Se $r_k < r_f$ E $f(r_k) = 0$ Se $r_k > r_f$ e

Assim sendo, o denominador é o equivalente ao valor quadrático médio dos desvios do retorno que se encontram abaixo do *target*. Retornos acima do target são tratados como uma performance inferior de 0 (Rollinger, 2013).

5.2.1.12 Jensen Alpha

O *alpha* de Jensen é determinado com base no modelo CAPM. Este estudo utiliza informação diária para estimar o alfa de Jensen dos índices considerados

$$\alpha_{it} = r_i - [r_f + \beta_i(r_b - r_f)] \quad (5.14)$$

r_i retorno mensal do índice

r_f é a taxa sem risco

r_b , será o retorno do *benchmark* selecionado

β_i mede o risco sistemático

O alfa captura o alfa do Jensen, isto é, o retorno anormal que não consegue ser explicado pelo modelo CAPM.

5.2.2 Recolha de dados

5.2.2.1 Bases de dados

Para efetuar a construção dos índices, foi necessário obter informação sobre o mercado e informação financeira das empresas que constituem esta amostra. A fonte para essa informação foi uma combinação de bases de dados: o *Datastream* (fonte *Worldscope*) subscrita pela Faculdade de Economia da Universidade do Porto, o *Sabi* (igualmente subscrita pela Faculdade de Economia da Universidade do Porto) e o *Dathis* (subscrito pelo Euronext Lisbon).

As demonstrações financeiras tornadas públicas pelas várias empresas constituintes desta amostra, foram utilizadas para selecionar as bases de dados a utilizar e completar algumas lacunas de informação.

O estudo foi desenvolvido num período de 216 meses, de Janeiro de 1995 a Dezembro de 2012. Selecionou-se este período de análise, tendo em conta a disponibilidade de informação permitida pelo *Worldscope* e procurando que os índices elaborados, cobrissem o período de vigência do PSI 20, tanto quanto possível.

Para a definição da amostra, consideraram-se as empresas constituintes do índice PSI Geral ao longo dos últimos 20 anos, tendo em atenção a data de admissões e saídas da bolsa de valores, de tal modo que a amostra em cada período representasse apenas as empresas incluída no PSI Geral, naquele momento.¹⁷⁹

Para definição da amostra, foi compilada informação disponibilizada pela Euronext Lisboa e pela CMVM, em particular relativamente às datas de admissão e exclusão da bolsa de valores. Em alguns casos, foi ainda considerada a data de informação disponível no *Datastream*. Ver Anexo I relativamente às empresas consideradas na amostra, com referência às datas relevantes.

¹⁷⁹ Portanto admissíveis para a incluir o índice PSI-20

5.2.2.2 Medidas fundamentais

Analisando individualmente cada uma das medidas que o estudo explora, os *book values* eram praticamente idênticos, em todas as bases de dados, para o universo de empresas consideradas. No caso do Datastream foi considerada a medida *book value per share*, tendo-se efetuado o cálculo posterior do valor do *book value*, com recurso à medida de *shares outstanding*.¹⁸⁰ Relativamente ao *book value*, as bases de dados foram utilizadas na seguinte forma: primeiro o DataStream, depois o Sabi e por fim o Dathis.

Os dividendos são melhor descritos pela base de dados *DataStream*. Este sistema demonstra exatamente em que mês é que os dividendos finais foram pagos, garantindo que se referem ao período em análise. Deste modo os valores extraídos do *Data Stream* foram utilizados sempre que possível. A ordem em que os mesmos foram utilizados foi a mesma que aplicado no caso do *book value*. Foi ainda testada a informação obtida, tendo sido confrontada com os montantes de dividendos distribuídos pelas empresas, tal como divulgado pela CMVM.

Relativamente à variável emprego, foi utilizado a informação disponível no *DataStream*, sendo que a informação refere-se ao número de colaboradores no final do ano, e não ao número médio de colaboradores, o que pode potencialmente introduzir algum *bias*, contudo não estava disponível informação que permitisse ser calculado o número médio de colaboradores ao longo do ano. Relativamente a esta medida, o providenciado pelas várias bases de dados é semelhante.

A informação financeira relativa ao cash flow foi também essencialmente obtida da base de dados DataStream, sendo esta calculado com base na demonstração de fluxos de caixa das empresas.

A medida considerada em termos da base de dados da *Worldscope* foi o somatório do *net cash flow* das atividades financeiras, das atividades de investimento¹⁸¹ e das atividades operacionais.

¹⁸⁰ Avalia o conjunto de ações disponíveis para determinada empresa. Medida extraída da mesma base de dados.

¹⁸¹ O valor é apresentado em termos positivos pelo que no somatório é necessário considerar o valor a subtrair aos restantes *cash flows*

As diferentes bases de dados utilizadas no estudo, revelaram-se inconsistentes e incompletas em termos da informação relativa ao cash flow, pelo que, foi inicialmente considerada a informação disponível no *Datastream*, sendo posteriormente complementada com a informação relativa à demonstração dos fluxos de caixa das várias empresas, quando esta estivesse disponível na base de dados Sabi, ou quando esta estivesse publicamente disponível *on-line*, quer na CMVM, quer nos *sites* oficiais das empresas.

Relativamente às vendas (entenda-se *sales* ou *revenues*), estas correspondem a dados cuja estandardização se revelou mais complicada, dado que a informação constante das 3 bases de dados apresenta relativa semelhança no que se refere à informação de empresas industriais ou comerciais, mas relativamente a informação de empresas do setor financeiro, apenas o Datastream providencia informação fidedigna. A justificação assenta no facto de empresas industriais ou comerciais venderem produtos físicos, podendo esse número ser quantificado, o que já não se verifica no espetro financeiro. As empresas financeiras geram proveitos a partir de uma diversidade de fontes, pelo que é necessário estabelecer uma definição estandardizada de vendas para as instituições financeiras e o Datastream permite isso.

Desse modo, para as empresas industriais a base de dados utilizada foi a mesma que a referida para as medidas anteriores, contudo, para informação financeira apenas foi utilizado o DataStream, sendo complementado pontualmente com a informação pública disponível pelas empresas. Na base de dados Datastream a medida utilizada foi o *net sales*.

5.2.2.3 Medidas de mercado

Em relação à informação de mercado utilizada,¹⁸² a bases de dados considerada foi primordialmente a informação disponibilizada pela *Euronext*, através dos seus boletins de cotação oficiais,¹⁸³ bem como a informação disponibilizada para consulta no seu sistema Dathis. Pontualmente esta informação foi complementada com alguma informação retirada do *datastream* (Worldscope) Toda a informação utilizada foi convertida em euros.

¹⁸² nível do índice, divisor, número de *shares outstanding*, cotações

¹⁸³ disponíveis para consulta nos seu *datam center*.

Para o apuramento das regras de gestão dos índices foi utilizada a informação disponibilizada pela Euronext Lisbon¹⁸⁴, sendo que, para as regras de gestão do índice fundamental, foi utilizada a informação disponibilizada por uma das agências de investimento que divulga o índice.¹⁸⁵

¹⁸⁴ Já apresentada anteriormente no ponto 3

¹⁸⁵ No nosso estudo foi utilizada a informação disponibilizada pela RAFI FTSE

5.3 Construção do índice e metodologia

5.3.1 Aspetos gerais

A construção dos índices fundamentais desenvolvidos neste estudo, manteve-se fiel à metodologia desenvolvida por Arnott *et al* (2005), apresentada no ponto 4.5.

Assim, foram consideradas como medidas da dimensão das empresas, as vendas, o *book value*, o emprego, o *cash flow* e os dividendos pagos. Foi desenvolvido para cada uma das medidas, um índice fundamental, sendo também desenvolvido um outro índice de cariz fundamental, cuja ponderação consiste numa medida compósita das medidas acima referidas, consistindo numa média aritmética das mesmas.¹⁸⁶

Para efeitos de *benchmark* seria definido o PSI 20, contudo não existe nenhum índice de capitalização bolsista de referência que constitua um paralelo exato com os índices fundamentais desenvolvidos em termos de: número de constituintes, *timings* de rebalanceamento, ajustamento pelo float, impacto de mercado, escolhas subjetivas, entre outros atributos. Assim, para isolar a disparidade que poderia existir na performance causada pelos aspetos referidos e minimizar o impacto de outras diferenças, foi construído um índice de referência de capitalização bolsista, com base na mesma metodologia que sustentou a construção dos índices fundamentais e que será explicitada abaixo.

Deste modo, serão estabelecidas no capítulo 6 comparações entre os índices fundamentais desenvolvidos e este índice de capitalização bolsista.¹⁸⁷ Será também nesse capítulo 6, efetuada uma apresentação dos resultados registados pelo PSI-20, contudo apenas numa ótica de exposição, dado que corresponde a uma excelente referência do retorno de mercado e sobre o qual podem ser retirados elações relativamente à evolução do mercado português.¹⁸⁸ Não serão deste modo, retirados quaisquer conclusões relativamente à performance dos índices fundamentais da análise

¹⁸⁶ Metodologia semelhante à conduzida por Arnott et al (2005) no estudo original

¹⁸⁷ Metodologia semelhante à efetuada por (Arnott *et al*, 2005; Shimizu *et al*, 2005; Hemminki *et al*, 2008)

¹⁸⁸ Arnott *et al* (2005), desenvolvem também um índice de capitalização bolsista para efeitos de comparação, estabelecendo ainda assim comparação com um Russel 1000, referindo contudo que aspetos como float e data de rebalanceamento podem enviesar a comparação

comparativa com o PSI-20, dado que as mesmas se podem revelar enviesadas, pelos fatores já anteriormente referidos.¹⁸⁹

5.3.2 Medidas fundamentais

Será agora apresentado, relativamente a cada uma das medidas seleccionadas, o horizonte temporal considerado e a justificação para o mesmo.

No caso das vendas, foi utilizada a média ponderada das vendas dos 3 anos anteriores tendo em conta o ano corrente, a exemplo do efetuado por (Hemminki *et al*, 2008). No estudo original e em outros estudos semelhantes, foi considerada uma média de 5 anos (Arnott *et al*, 2005; Shimizu *et al*, 2005; Krige *et al*, 2011), porém, dada a dimensão temporal respeitada no nosso estudo e no sentido de reduzir o turnover de rebalanceamento, a média de 3 anos pareceu mais adequada.

Em relação ao *cash flow*, tal como definido para as vendas, foi também utilizada uma média ponderada dos 3 anos anteriores, estando igualmente justificado pelo horizonte temporal do nosso estudo. Relativamente aos valores negativos, o princípio seguido foi atribuir um valor de 0 à medida, sendo a medida compósita calculada tal como referido anteriormente (Stotz *et al*, 2010; Walkshausl *et al*, 2010), o que permitiu excluir posições curtas.

O *book value*, tal como em todos os estudos anteriores similares, foi considerado apenas o valor anual. Em termos do tratamento dos valores negativos foi seguido o mesmo procedimento que o efetuado relativamente à medida de cash flow, tal como aplicado em (Stotz, 2010; Walkshausl *et al*, 2010).

Dado que o emprego representa uma medida relativamente simples de ser considerada, foi tido em conta apenas o valor anual

Para os dividendos, tal como o apresentado relativamente às vendas e ao *cash flow*, foi utilizada uma média ponderada de 3 anos dos dividendos totais distribuídos. No entanto, relativamente aos dividendos, tal como defendido por Arnott *et al* (2005) e seguidos em estudos similares ao nosso Shimizu (2005), Walkshausl *et al* (2010) e

¹⁸⁹ A hipótese dos fatores discutidos poder enviesar ou não a análise comparativa entre índices fundamentais e índices de capitalização bolsista de referência foi já discutida no ponto 4.5

Krige (2011), para as empresas que não distribuem dividendos, foi considerada a média ponderada das restantes medidas.

$$\bar{w}_{comp,i,t} = \begin{cases} \frac{1}{4} \sum_{j=1}^4 w_{j,i,t}, & \forall w_{k,i,t} \in \mathfrak{A} > 0, \mathfrak{A} := \{w_{bv,i,t}, w_{cf,i,t}, w_{sal,i,t}, w_{div,i,t}\} \\ \frac{1}{3} \sum_{j=1}^3 w_{j,i,t}, & \forall w_{k,i,t} \in \mathfrak{M} > 0 \wedge w_{div,i,t} = 0, \mathfrak{M} := \{w_{bv,i,t}, w_{cf,i,t}, w_{sal,i,t}\}, \\ 0, & otherwise \end{cases}$$

Figura 5.1 Resumo cálculo ponderações índice fundamental
Fonte: adaptado Walkshausl et al (2010)

Tal como justificado por Arnott (2005) e Nomura (2005), utilizar médias ponderadas ao invés do cálculo ser efetuado ano a ano, permite reduzir a volatilidade e o turnover no momento dos rebalanceamentos, sem que a rentabilidade seja sobejamente afetada. No estudo de Stotz *et al* (2010) são analisadas comparativamente a hipótese de serem utilizadas médias anuais ou os valores do próprio ano, sendo providenciada evidência em favor da utilização das medidas plurianuais.¹⁹⁰

Tendo o aspeto referido no ponto anterior presente e tendo em consideração a duração relativa do estudo comparativamente a outros aqui abordados, foi estabelecido que a utilização de medidas plurianuais de 3 anos, seria a mais adequada.

Uma nota para as situações de lacunas de informação. Quando determinada informação financeira, não se apresentar disponível para um dado período do horizonte temporal considerado, será utilizada a média dos anos em que a mesma informação se encontrar disponível.¹⁹¹

As lacunas de informação poderão potencialmente induzir variações da amostra superiores, às causadas pela variação do número de empresas cotadas para determinado período.

Para os valores negativos, será assumido o valor de zero,¹⁹² o que potencialmente pode introduzir um enviesamento da informação.¹⁹³ No entanto, tal como

¹⁹⁰ Particularmente no que se refere à medida dos dividendos (Stotz *et al*, 2010)

¹⁹¹ Se por exemplo a determinada medida não se encontrava disponível em 94, em 95 seria considerada a média entre 93 e 95. Aspeto semelhante ao efetuado por Arnott *et al* (2005) ou Hemminki *et al* (2008),

¹⁹² Tal como apresentado por Arnott *et al* (2005)

demonstrado por Stotz *et al* (2010), o conjunto de empresas com *cash flows* negativos é pouco significativo.¹⁹⁴

5.3.3 Construção dos Índices

Importa referir que na construção dos índices foi utilizada a ferramenta Microsoft Excel. O ficheiro constará do suporte multimédia, que acompanhará a dissertação, sendo uma ferramenta indispensável para testar e avaliar a construção e gestão dos vários índices desenvolvidos.

Neste trabalho foi seguido o princípio de Arnott *et al* (2005) de que o índice fundamental deve ser mais do que uma simples reponderação de índices de capitalização bolsista já existentes;¹⁹⁵ desse modo, não foi a efetuada uma simples reponderação do PSI-20 ou do PSI Geral, mas, tendo em consideração a amostra escolhida, foi selecionado com base nas medidas fundamentais, os constituintes dos índices desenvolvidos, implicando que a seleção fosse distinta da verificada para os índices de capitalização bolsista de referência.¹⁹⁶

Os índices são rebalanceados anualmente, sendo nesse momento definida a constituição do índice, com base na classificação estabelecida pelas medidas fundamentais. Para efeitos do estudo os vários FI desenvolvidos, serão constituídos por 20 empresas. A escolha do número de empresas, não se encontra orientada por nenhum estudo conduzido sobre o conceito, correspondendo a uma decisão pessoal, influenciada pela definição do PSI-20.

Relativamente à dimensão do índice, foi testada a hipótese de se considerar um índice mais abrangente, incluindo 25 ou 30 constituintes,¹⁹⁷ contudo dada a dimensão da amostra em alguns períodos foi considerado que 20 seria o número ideal.

¹⁹³ Veja-se o caso de valores negativos persistirem e se verificarem retornos baixos, tal pode induzir a existência de um enviesamento positivo (Stotz *et al*, 2010)

¹⁹⁴ Tal será também apresentado no nosso estudo, ver figura 5.1 apresentada posteriormente.

¹⁹⁵ Ver discussão do tema efetuado no ponto 4.5 relativamente ao *selection bias*

¹⁹⁶ Seja PSI 20 ou PSI Geral

¹⁹⁷ Ver hipótese testada no file Excel que acompanha a dissertação

Tal como identificado na figura 5.1, depois de definidos os constituintes do índice, a composição permanece inalterada até à seguinte data de rebalanceamento. Do mesmo modo as ponderações definidas na data de rebalanceamento, apenas se alteram durante o exercício em função da variação dos valores de mercado.¹⁹⁸

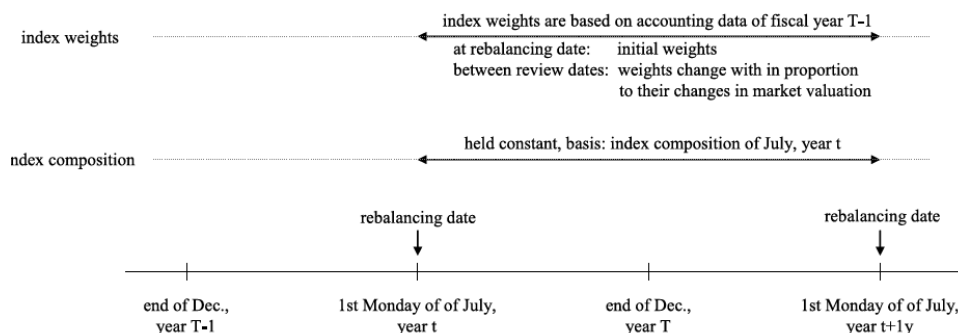


Figura 5.2 Quadro resumo das variações índice fundamental
Fonte: adaptado Stotz *et al* (2010)

A única situação que potencialmente motivou a alteração dos constituintes do índice, esteve relacionada com a suspensão ou abandono de determinada empresa do índice PSI Geral antes da data de rebalanceamento. Nestes casos a opção seguida no estudo,¹⁹⁹ foi efetuar a substituição da empresa, pela empresa classificada na posição imediatamente inferior, neste caso a 21ª classificada e por aí adiante, assumindo a ponderação definida na data de rebalanceamento.²⁰⁰

Como foi referido, os índices serão rebalanceados de forma anual, tendo sido estabelecido como data de rebalanceamento o final do exercício. Assim, a 31 de Dezembro de determinado exercício,²⁰¹ são determinadas as ponderações e a seleção do índice que irá permanecer até ao final do exercício seguinte. A escolha da data está relacionada com a disponibilidade de informação financeira no final do exercício.

¹⁹⁸ Ter em atenção fórmula de capitalização modificada apresentada no ponto 2.2.2

¹⁹⁹ Tal como apresentado pela gestão dos índices PSI

²⁰⁰ Este ajustamento assume alguns paralelismos com o já apresentado relativamente à gestão do PSI 20

²⁰¹ Caso seja esse o ultimo dia disponível de cotações

Por uma questão de simplicidade do estudo será ignorado o aspeto, de que a informação financeira de determinado período apenas está disponível com um atraso de cerca de três a quatro meses e será considerada no momento do rebalanceamento.²⁰²

O apuramento do retorno do índice foi efetuado numa base mensal. A definição desta extensão justifica-se, por um lado, pelo facto de que uma extensão inferior, nomeadamente anual, poder gerar enviesamentos, derivados das saídas de entidades do índice antes da data de rebalanceamento; por outro lado uma extensão superior, iria implicar um volume de trabalho adicional, sem que contudo o benefício para o estudo fosse significativo.

O nível do índice foi apurado segundo as fórmulas já apresentadas no ponto 4.5, sendo utilizada a formula 4.9 para apuramento do nível do índice e a fórmula 4.10 para definição do fator de ajustamento do índice.

O valor fundamental, tal como apresentado na fórmula 4.11, é calculado para a empresa como um todo e não para uma classe particular de ações. Portanto nos casos em que determinada empresa, esteja representada no índice por mais do que uma classe de ações,²⁰³ o valor é alocado entre as classes na proporção da sua capitalização de mercado (FTSE, 2012).

Para a definição do nível índice mensalmente, foi tida em conta a ultima informação de mercado disponível, quer ao nível de cotações, quer de volume de *shares outstanding*.²⁰⁴

No caso do índice de capitalização bolsista, construído para servir de *benchmark* ao nosso estudo, a informação obtida para determinar as ponderações e seleção dos constituintes do índice, foi, à imagem do que efetuamos para os FI, a ultima informação de mercado disponível para determinado exercício.²⁰⁵ Poderia ser discutida a hipótese de serem consideradas taxas mensais, bem como um número de *shares outstanding* mensal, para definição das ponderações no final do exercício, contudo foi considerado

²⁰² A título de exemplo, para a definição das ponderação no final de 2007, que irão vigorar para o índice durante 2008 consideramos a informação financeira relativa ao exercício de 2007, apesar de a mesma só ter sido tornada publica, digamos na melhor das hipóteses a Fevereiro de 2008. Tal como apresentado por Arnott *et al* (2005) ou Shimizu (2005)

²⁰³ Não é aplicável neste estudo

²⁰⁴ A título de exemplo, para apuramento do nível a Abril de 2003, foi considerada a informação disponível a 30 de Abril de 2003

²⁰⁵ Em condições normais foi considerada a informação disponível a 31 de Dezembro

que taxas médias introduziriam um enviesamento mais significativo, pelo que a opção recaiu na utilização da informação de final do exercício.

5.3.4 Gestão dos Índices

Na elaboração dos vários índices foram consideradas algumas regras de gestão de índices, como o estabelecimento de limites às ponderações ou de que forma ajustamentos o divisor quando tal se revelar necessário.

No caso dos limites impostos às ponderações dos componentes nos índices, foi estabelecido um limite de 20%, para a ponderação de cada uma das medidas, de modo a garantir alguma dispersão no índice. O limite selecionado, encontra algum fundamento no valor que é aplicado pela gestão dos índices PSI, em particular do PSI-20, em que também é estabelecido um limite de 20%. Nos casos em que tal foi aplicado, foi utilizada a seguinte fórmula:

$$C_i = \frac{Z}{I * (P_i S_i * IWF_i)} \sum (P_i * S_i * IWF_i)$$

Fonte: Euronext (2012)

Relativamente a esta questão, foi discutida a possibilidade de impor um limite de 10%, existindo suporte para esse valor. No *file* de *Excel*, pode-se ver o impacto que uma alteração do limite do ponderador tem no retorno e no próprio nível do índice. A razão por que foi mantido os 20%, está relacionado com o apresentado no parágrafo anterior.

No sentido de tornar mais claro e demonstrar o que foi feito, apresenta-se agora um exemplo da aplicação do cap, tal como foi efetuada no Excel.²⁰⁶

Neste caso, a situação que está espelhada foi um ultrapassar do limite, no caso da medida de cash flow, no exercício de 2007. Desse modo, foi distribuído o excesso, que corresponde à célula BL274 (no exemplo o valor de €106.875), pelas restantes empresas em função da sua ponderação no total que não inclui as empresas que ultrapassaram o limite, neste caso esse total é o espelhado na célula BL276 (no exemplo €891.451). Depois foi acrescentar isso à ponderação atual, de modo a calcular a nova

²⁰⁶ O ficheiro base que sustenta toda a construção do índice, acompanha o ficheiro multimédia que foi entregue em cd, juntamente com a dissertação

ponderação, sendo que isto foi efetuado tal como demonstrado na figura 5.3, para o caso do BPI.

BN11		$f_x = \frac{((BL11/ \$BL\$276) * \$BL\$274 + BL11) / \$BL\$270}$				
	A	B	BL	BM	BN	BO
1	Codigo	Designação	2007A		2007%	2008
2	1	Supermercados A.C. Santos				
3	2	A.Silva & Silva				
4	3	Alco - Alg. Com. Industrial				
5	4	Altri, SGPS, S.A.	52.207	4%	5%	-12.822
6	5	Soc. Têxtil Amieiros Verdes				
7	6	Atlantis Cristais, S.A. (Alcobaca)				
8	7	AXA - Companhia de Seguros de Vida S.A.				
9	8	BA-Vidro, S.A. (Bernardo&Almeida, S.A.)				
10	9	Banco BIC Português, S.A.				
11	10	Banco BPI, S.A.	216.052	17%	19%	-92.800
12	11	Banco Chemical Finance				
13	12	Banco Comercial Português, S.A.	0	0%	0%	13.214
14	13	Banco Comercial Macau				
15	14	Banco Espírito Santo, S.A.	34.080	3%	3%	346.226
16	15	Banco Espírito Santo de Investimento, S.A				
17	16	Banco Mello, S.A.				
18	17	Banco Pinto & Sotto Mayor				
19	18	Banco Portugues Atlantico				
20	19	Banco Totta & Açores				
21	20	Banif, SGPS, S.A.	3.944	0%	0%	67.071
22	21	BCII CelCat				
23	22	Brisa - Auto-Estradas de Portugal, S.A.	10.914	1%	1%	27.231
24	23	Caíma-Ceramica Servicos, SGPS	0	0%	0%	0

Figura 5.3 Exemplo aplicação limite, parte I
Fonte: elaboração própria

260	Comosa			
261	Banco de Fomento Angola			
262	Euroleasing, Sociedade Portuguesa de Locação Financeira, S.A.	0%	0	0%
263	Banco Santander Totta, S.A.			
264	Banco Popular Español, S.A.			
265	Espírito Santo Financial (Portugal) SGPS,S.A.			
266	Sacyr Vallehermoso, S.A.			
267	Construtora Duriense			
Total		1.247.908		
CAP limit		=+BL270*0,2		
Excesso a ser distribuido		106.875		
Total s/ empresas que ultrapassavam limite		891.451		

Figura 5.4 Exemplo aplicação limite, parte I
Fonte: elaboração própria

A gestão dos índices desenvolvidos implicou também que o divisor tivesse de ser ajustado ao longo do horizonte temporal considerado. Em particular, os ajustamentos do divisor, foram particularmente relevantes, quando se verificaram alterações nos constituintes do índice, de forma a garantir que tal não alterava o nível do mesmo. Desse modo, foram particularmente relevantes, em dois momentos: no final do

exercício, quando com base em nova informação financeira for determinada a nova constituição do índice, e nos momentos em que, por exclusão ou suspensão de determinada empresa, teve que ser substituído determinado constituinte do índice.

Em ambas as situações, o que foi feito foi estabelecer o rácio entre a nova capitalização bolsista definida pelos novos constituintes e a capitalização bolsista dos constituintes anteriores.

A fórmula utilizada foi a seguinte:

$$d_t = \sum_{i=1}^N \frac{(P_i * S_i * IWF_i * E_i * (\sum \frac{FV_i * IWF_i}{P_{i,t} * S_{i,t} * IWF_{i,t}}))}{(P_i * S_i * IWF_i * E_i * (\sum \frac{FV_i * IWF_i}{P_{i,t} * S_{i,t} * IWF_{i,t}}))} * d_{t-1} \quad (5.16)$$

Fonte: Elaboração própria

Na fórmula apresentada, o numerador corresponde a capitalização bolsista modificada para o novo conjunto de constituintes, e o denominador, corresponde à capitalização modificada para o anterior grupo de constituintes do índice. Ambos os valores são calculados para a data de rebalanceamento em que essa alteração ocorreu ou para o mês anterior à saída da empresa que motivou a reconstituição do índice.

Relativamente à aplicação do conceito, importa salientar, que no caso das empresas admitidas à cotação durante determinado exercício e que passam a estar disponíveis para integrar o índice no momento de rebalanceamento seguinte, o seu cálculo apresenta uma condicionante, dado que não existe informação de mercado relativa ao anterior momento de rebalanceamento.

Apresentando um exemplo de modo a clarificar a situação, veja-se o caso da EDP que foi admitida à cotação na bolsa de valores a 17-06-1997.

Dada a sua dimensão quando foi efetuado o rebalanceamento no final do exercício de 97 a EDP foi considerada como integrante dos vários índices desenvolvidos. O problema é que não existe informação de mercado relativamente à anterior data de rebalanceamento, nomeadamente 31-12-1996.

Para estes casos, foi solicitada a interpretação a algumas agências de investimento, tendo sido determinado pela entidade, que poderia ser aplicada uma de duas situações ou se aplicava a informação de mercado referente ao momento da

admissão dessa determinada empresa ao índice ou, tendo por base a informação disponível no final desse exercício, considerava-se um coeficiente de variação média dos preços. A escolha que foi seguida neste estudo foi a primeira opção, ou seja, utilizar a informação de mercado referente ao momento de admissão dessa empresa à bolsa de valores.

Ao nível do ficheiro de Excel que acompanha a dissertação, apresento um exemplo de ajustamento no divisor, com indicação das células movimentadas. Este refere-se a um ajustamento pontual, efetuado durante 2007 por motivo do abandono da bolsa por parte da Gescartão

Neste caso, dado que a Gescartão abandonou a cotação na bolsa de valores, durante Abril de 2007, a substituição será efetuada a 30-03-2007, pela Sonaecom (21^o classificada), de tal modo que no apuramento do nível do índice do mês seguinte (30-04-2007) já não constará do índice. Nesse sentido o divisor tem de ser ajustado para garantir que o nível do índice no início de Abril, seja o mesmo com que encerrou Março. O cálculo do novo divisor é o que está espelhado na célula HW62, em que é efetuado o rácio entre o valor de capitalização a 30-03-2013 com a Sonaecom, sobre o mesmo valor, mas com a Gescartão. Este valor vai ser depois multiplicado pelo anterior divisor, para obter o novo divisor (figura 5.4)

	HP	HQ	HR	HS	HT	HU	HV	HW	HX	HY	HZ
29											
30											
31	74.791.290				78.476.956	78.114.509	79.371.934	80.085.941	85.477.408	92.905.720	93.786.295
32					1,05			1,02			
33											
34	2.315.489				2.243.884	1.507.624	1.629.651	1.582.415	1.578.479	1.665.078	1.609.989
35	1.156.792				1.179.949	797.498	788.883	785.742	820.214	810.811	801.417
36	1.277.542				1.178.206	1.036.704	994.020	1.030.654	1.219.671	1.323.321	1.280.638
37	1.013.389				977.491	818.274	795.204	780.805	890.269	1.086.179	1.192.806
38	946.141				771.727	614.259	672.806	719.835	763.025	879.159	954.981
39					1.030.046	693.862	659.483	673.138	693.392	802.212	776.300
40	676.842				774.555	567.887	558.815	569.701	608.709	662.232	634.110
41	799.512				718.983	607.264	578.828	616.111	663.820	706.158	690.360
42	655.550				639.600	492.283	506.747	507.263	501.581	510.879	513.979
43	520.707				502.514	464.260	507.141	527.724	535.157	556.312	614.630
44	599.887				513.333	358.148	367.299	371.878	360.438	370.734	376.451
45	361.750				376.603	301.561	354.759	365.975	376.550	404.431	427.505
46	288.418				445.100	319.176	319.721	322.989	332.248	385.081	386.715
47	245.983				234.450	179.159	181.894	180.527	192.151	201.041	205.144
48	197.457				201.826	176.914	172.847	183.015	230.463	279.945	274.522
49	275.949				120.159	125.388	131.981	135.522	149.685	148.342	145.411
50	220.189				143.690	106.117	112.113	112.712	110.314	112.113	111.513
51	127.614				260.872	110.717	102.780	114.176	116.212	132.494	123.742
52	289.632				267.279	135.557	140.240	139.745	154.776	166.364	168.824
53	137.925				190.374	84.849	82.592	82.995			
54	117.097				147.056			76.379	84.121	83.949	84.293
55											
56											
57											
58											
59											
60											
61	12.223.865				12.917.695	9.497.502	9.657.804	9.802.924	10.381.274	11.286.832	11.373.310
62								=+(SUM(HW34:HW54)-HW53)/(SUM(HW34:HW54)-HW53)			
63					1,06						
64											
65	12.223.865				12.917.695	9.497.502	9.657.804	9.802.924	10.381.274	11.286.832	11.373.310
66											
67											

Figura 5.5 Exemplo ajustamento divisor, parte I

Fonte: elaboração própria

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2								
3								
4		Ano	Mês	Capitalização Bolsista	Divisor	Índice		
182		2007	Março	9.802.924	2.950	3.323	2%	
183		2007	Abril	10.381.274	=+E182*MV Mensal FF	PHW62		
184		2007	Maio	11.286.832	2.948	3.829	9%	
185		2007	Junho	11.373.310	2.948	3.858	1%	
186		2007	Julho	11.426.639	2.948	3.876	0%	
187		2007	Agosto	10.753.140	2.948	3.648	-6%	
188		2007	Setembro	10.101.520	2.948	3.427	-6%	
189		2007	Outubro	10.968.425	2.948	3.721	9%	
190		2007	Novembro	11.181.051	2.948	3.793	2%	
191		2007	Dezembro	11.146.605	2.948	3.781	0%	
192								
193		2008	Janeiro	7.809.198	2.926	2.669	-29%	
194		2008	Fevereiro	7.715.020	2.926	2.637	-1%	
195		2008	Março	7.556.901	2.926	2.583	-2%	
196		2008	Abril	7.902.169	2.926	2.701	5%	
197		2008	Maio	7.609.612	2.926	2.601	-4%	
198		2008	Junho	6.360.466	2.926	2.174	-16%	
199		2008	Julho	6.206.792	2.926	2.121	-2%	
200		2008	Agosto	6.310.801	2.926	2.157	2%	
201		2008	Setembro	5.877.661	2.926	2.009	-7%	
202		2008	Outubro	4.758.682	2.926	1.626	-19%	
203		2008	Novembro	4.618.123	2.926	1.578	-3%	
204		2008	Dezembro	4.659.038	2.926	1.592	1%	
205								
206		2009	Janeiro	9.574.173	2.928	3.270	105%	
207		2009	Fevereiro	8.863.326	2.928	3.027	-7%	
208		2009	Março	9.107.787	2.928	3.110	3%	
209		2009	Abril	10.384.197	2.928	3.546	14%	

Figura 5.6 Exemplo ajustamento divisor, parte II

Fonte: elaboração própria

Ainda sobre os pressupostos assumidos na elaboração do índice, importa salientar dois pressupostos assumidos na amostra de empresas considerada. Neste estudo, foram excluídas entidades estrangeiras, que por definição têm um impacto reduzido nos níveis do índice.²⁰⁷²⁰⁸

Da análise efetuada à informação extraída do sistema Dathis, a única entidade com potencial impacto no índice seria a *Espirito Santo Financial*, contudo, adotou-se este critério e foi decidido mantê-lo por uma questão de coerência e consistência, pelo que também esta entidade foi excluída do cálculo do índice.

O segundo pressuposto assumido relativo às empresas admitidas para a amostra considerada no estudo, está relacionado com as entidades que disponham de mais do que uma classe de ações, no índice, nomeadamente ações preferenciais e nominais. Neste caso, dado que a informação financeira é válida, apenas para uma entidade, foram considerados as cotações das ações nominais, sendo excluída a cotação das ações preferenciais.

Um outro pressuposto assumido na elaboração do índice está relacionado com a aplicação do conceito de free float. A informação relativa ao free float das empresas do PSI Geral, não se encontra agregada, a exemplos de outras informações de mercado consideradas no estudo.²⁰⁹

De igual modo, a informação as bases de dados consultadas, apresentavam grandes lacunas relativamente a esta medida, sendo que nos casos em que tal informação estava disponível, apresentava diferenças significativas face à informação disponibilizada pela Euronext.

Nesse sentido para evitar incorrer em enviesamentos decorrentes da aplicação do conceito, o mesmo foi excluído do cálculo dos índices desenvolvidos neste estudo, pelo a medida do IWF, considerada nas várias fórmulas apresentadas de cálculo do índice, assumirá sempre o valor de 1 para todas as empresas. Esta corresponde a uma das principais razões, que enviesam qualquer comparação direta, entre os resultados do PSI 20 e dos FI desenvolvidos.

²⁰⁸ Ver parágrafo referente a admissão de entidades estrangeiras ao índice PSI Geral, tal como apresentado no ponto 3.1

²⁰⁹ A Euronext divulga informação periódica apenas para as empresas do PSI 20, não divulgando a mesma informação para as empresas do PSI Geral.

Capítulo 6. Análise Crítica

Será agora apresentada a análise crítica efetuada aos índices desenvolvidos. No anexo deste estudo serão apresentadas algumas das bases de dados mais relevantes, que suportaram os resultados apresentados neste ponto, contudo para analisar a construção dos vários índices, ver *file* de *Excel* que consta do ficheiro multimédia que acompanha a dissertação.

6.1 Análise gráfica nível Índice

Neste ponto, procura-se apresentar uma análise gráfica da evolução dos vários índices desenvolvidos,²¹⁰. Sendo que que essa evolução será enquadrada no período específico em análise, nomeadamente se corresponde a um período de subida de preços, ou em que pelo menos exista expectativa de apreciação dos mesmos, ou se pelo contrário estamos perante períodos de descida dos preços.²¹¹ No fundo, os períodos serão classificados de acordo com a literatura financeira internacional, ou como mercados *bear*, ou como *bullish*,²¹²

Quando tal se revelar necessário será apresentada a decomposição dos índices como forma de justificar variações mais significativas na evolução.

²¹⁰ Será igualmente considerada a evolução do PSI 20 enquanto referência de mercado

²¹¹ Estes períodos são frequentemente referenciados na literatura internacional como *bear* e *bullish markets*

²¹² O *bear market* poderá ser entendido como uma subida de 20% face a um anterior mínimo, do mesmo modo que um *bull*, poderá ser entendido como uma diminuição de 20% face a um anterior máximo

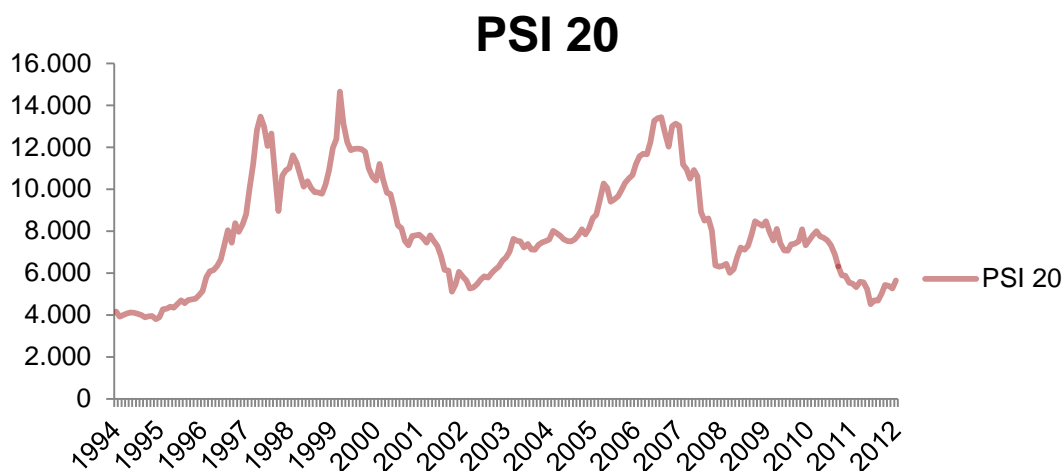


Gráfico 6.1 Evolução nível PSI 20
Fonte: Elaboração própria

Na figura 6.1 está representada a evolução do nível do PSI 20, para o período objeto do estudo.

Com base no gráfico, é possível identificar claramente dois períodos de crescimento bem definidos, nomeadamente de 1996 a 2000, como uma ligeira quebra verificada entre 1997 e 1999; e no período entre 2006-2007, pese embora o índice viesse já a registar algum crescimento desde 2002, contudo é neste período bianual que o mesmo é acentuado.

Curiosamente, ou não, ambos correspondem a períodos imediatamente anteriores a crises financeiras, nomeadamente a bolha tecnológica²¹³ e a crise do *subprime*.

Na figura 6.2, é apresentado para o mesmo horizonte temporal a evolução de 2 índices desenvolvidos neste estudo, o índice fundamental compósito e o índice de capitalização bolsista construído segundo as mesmas regras.

²¹³ Assistiu-se a uma subida acentuada dos preços entre 97 e 2000 momento em que o *climax* foi atingido

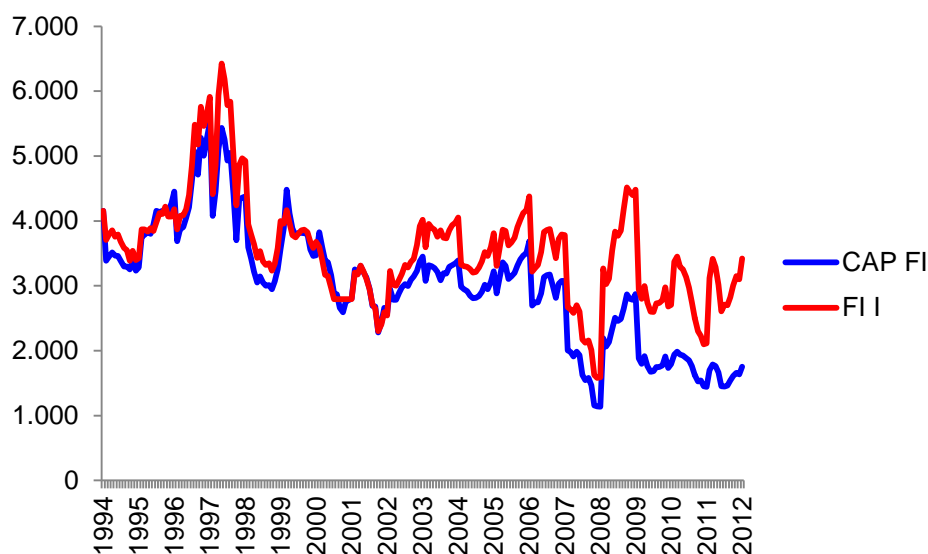


Gráfico 6.2 Evolução FI composto e CAP FI

Fonte: Elaboração própria

A primeira análise a efetuar, é que se verificam como seria expectável algumas semelhanças relativamente à evolução registada pelo PSI 20, nomeadamente em termos da similaridade de alguns períodos de crescimento e quebra.

Contudo, serão analisadas com maior detalhe as diferenças entre os índices. Deste modo, são visíveis três grandes diferenças quando comparada a evolução dos índices até aqui apresentados.

A primeira dessas diferenças ocorre no período entre 1997 e 2000. Neste intervalo de tempo, os índices desenvolvidos neste estudo, registam um pior desempenho, dado que se verifica uma quebra que aparenta ser mais acentuada após 1997, e a recuperação efetuada até próximo do final do ano 2000, também não é tão acentuada.

Relativamente a este período, e efetuando a comparação apenas entre os dois índices desenvolvidos no estudo o índice de capitalização bolsista, aparenta registar um melhor desempenho, precisamente nos anos 1999 e 2000.²¹⁴ Isto não representa uma

²¹⁴ De um modo geral, o único período em que parece registar uma melhor performance que o índice fundamental

novidade se for tido em conta, alguns dos aspetos já discutidos no ponto 4.8, relativamente ao tipo de *stocks*, que constituem os FI e dos de capitalização bolsista.²¹⁵

Efetivamente, se for analisada, a composição do FI compósito e do CAP FI, durante este período, podem ser retiradas algumas elações relativamente ao comportamento verificado.²¹⁶

Tal como apresentado abaixo,²¹⁷ o índice de capitalização revela uma maior concentração em empresas do setor tecnológico neste período. Importa referir o elevado crescimento verificado por estas empresas, nestes anos, registando em média um crescimento de cerca de 70%.²¹⁸

	1998	1999	2000
FI	13%	12%	14%
CAP	17%	24%	28%

Interpretações semelhantes podem ser retiradas, relativamente ao PSI 20 ou ao PSI Geral, para este período específico, dado que a composição é semelhante à apresentada pelo CAP FI.

Retomando a análise comparativa com o índice PSI-20, as outras diferenças que importa serem salientadas, estão relacionadas com o comportamento dos índices em meados da primeira década do século XXI, e em particular na evolução registada entre 2003 e 2008.

Neste período verifica-se que a diferença entre o FI e o CAP FI é mais acentuada. Mesmo relativamente ao PSI 20 é possível identificar essa diferença, dada a

²¹⁵ De um modo geral foi discutido que os indices fundamentais desenfazam características de crescimento, particularmente valorizadas neste período, em especial nas empresas do setor tecnológico.

²¹⁶ As conclusões são semelhantes ao já identificado por Arnott *et al* (2005), ainda que numa escala mais reduzida.

²¹⁷ Consideramos para esta amostra empresas considerada como do setor tecnológico ou de comunicações como a PT, a Vodafone, a ZON, a Sonae Com e a PT Multimédia,

²¹⁸ Considerou-se evolução do valor de mercado, das empresas acima referidas, entre 1998 e 2000

recuperação mais lenta que este último índice evidencia após o período de crise da “bolha tecnológica”.

A disparidade identificada, é particularmente mais relevante, no período entre 2007 e 2009. De um modo geral, este período caracteriza-se por uma subida dos preços, até finais de 2007, com a quebra em 2008, associada à crise do subprime e com 2009 a ser já um ano em que se verifica alguma recuperação.

Se por um lado, o PSI-20 segue esta tendência, os vários índices desenvolvidos neste estudo registam uma quebra no valor do índice, mais cedo, em meados de 2007, registando depois em 2009 também um crescimento muito mais acentuado. Dado que não se verificam diferenças significativas na constituição dos índices, dois aspetos podem ser apontados como justificação para esta alteração, nomeadamente a diferente forma de construção do índice, e o impacto que o ajustamento pelo *free float* tem na capitalização bolsista das várias *stocks* e consequentemente nos valores registados pelo índices.²¹⁹

Por último, verifica-se que após a recuperação verificada no ano 2009, os vários índices apresentam um comportamento distinto, dado que o FI compósito revela uma tendência de crescimento, enquanto os índices de capitalização bolsista registam no mesmo período uma tendência mais negativa.²²⁰ Isto de certo modo pode induzir a ideia de que alguns críticos dos FI, nomeadamente em relação à capacidade dos mesmos para manter o mesmo desempenho evidenciado até ao presente, podem estar errados.²²¹

De um modo geral, os aspetos aqui apresentados haviam sido já identificados noutros estudos, nomeadamente no desenvolvido por Arnott *et al* (2005) ou Shimizu *et al* (2005), em particular no que se refere ao comportamento dos índices durante a “bolha tecnológica” e nos períodos seguintes.

Para além da análise entre o FI e o CAP FI, este estudo procura também identificar a medida fundamental ou conjunto de medidas que melhor traduzem o valor

²¹⁹ O impacto do ajustamento pelo free float é uma das principais justificações pelo que não serão retiradas elações das comparações com o PSI 20

²²⁰ Isto é visível quer para o CAP FI, quer para o PSI 20

²²¹ Pode contrariar um pouco a hipótese de consistência dos retornos apresentada no ponto 4.8

da empresa e como tal constituem as medidas mais eficientes para ser utilizadas como medida de ponderação.

O gráfico 6.3 representa a evolução do FI composto e da média dos índices fundamentais individuais, enquanto o gráfico 6.4 relaciona então, os vários índices fundamentais individuais e o índice fundamental composto.

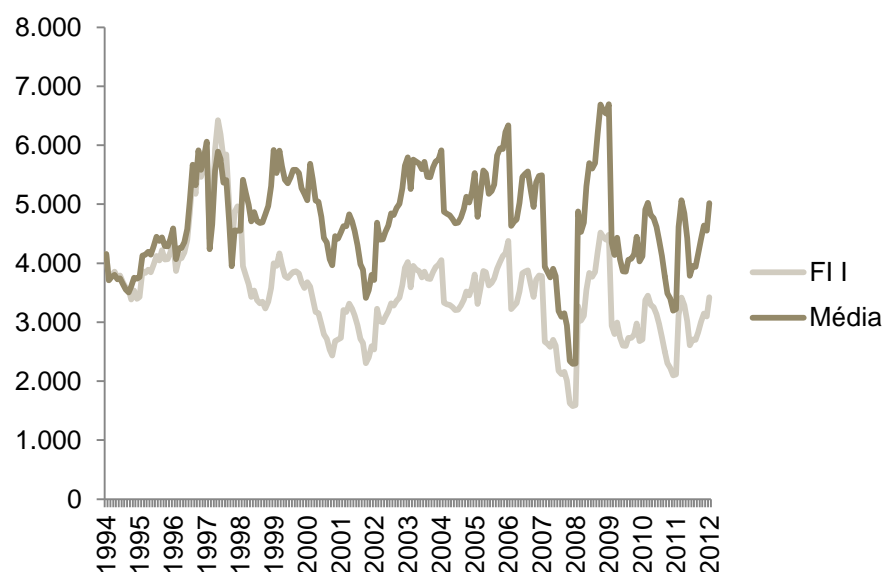


Gráfico 6.3 Evolução FI composto e média dos FI individuais
Fonte: Elaboração própria

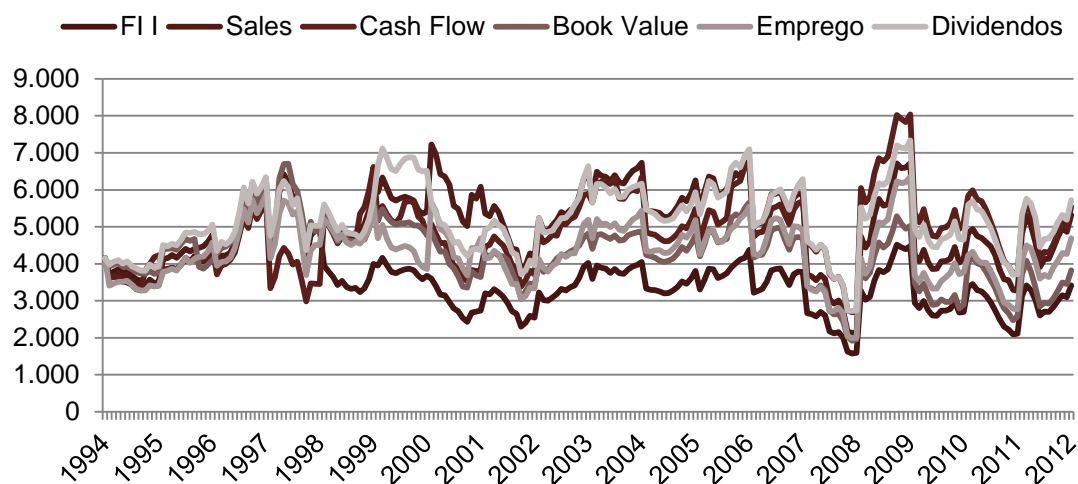


Gráfico 6.4 Evolução FI composto e FI individuais
Fonte: Elaboração própria

Da análise dos dois gráficos, podem ser retiradas duas grandes elações. Por um lado, a tendência evidenciada pelos vários índices fundamentais é semelhante. Por outro lado, comparando o índice composto quer, com a média dos índices individuais, quer com os FI individuais, salvo raras exceções, o FI composto revela-se superior.

Esta evidência contrária, o evidenciado por outros estudos similares e também o aspeto já discutido²²². Contudo será analisada novamente com maior de detalhe esta questão quando apurados os valores de retorno e risco.

Contudo na análise gráfica estão apenas a ser analisadas tendência, pelo que para uma análise mais completa, será importante, ter em consideração a análise dos números, que será apresentada nos pontos seguintes.

²²² Ver ponto 4.5, relativamente às vantagens da utilização de uma medida compósita

6.2 Análise da Performance

Neste ponto será apresentado e analisado, os resultados evidenciados pelos vários índices, em termos de rentabilidade. Esta será analisada individualmente e de forma relativizada, tendo em conta o *benchmark* definido.²²³

6.2.1 Análise retorno individualizado

Retornos anualizados

Em termos da rentabilidade, foi utilizado o retorno mensal anualizado, sendo depois considerada a média geométrica dos retornos. A tabela 6.1 resume esses resultados para os vários índices FI desenvolvidos, para o PSI 20 e para o CAP FI.

Ano	PSI 20	CAP FI	FI I	Sales	CF	BV	Emp	Div	Média FI
1995	-6%	-21%	-18%	-16%	2%	-9%	-18%	-6%	-9%
1996	32%	36%	27%	36%	5%	9%	34%	29%	23%
1997	71%	24%	36%	32%	30%	47%	28%	25%	32%
1998	25%	-21%	-17%	-23%	-40%	-19%	-23%	-21%	-25%
1999	9%	-18%	-19%	23%	92%	17%	23%	14%	34%
2000	-13%	-3%	-8%	-10%	-28%	-16%	-31%	14%	-14%
2001	-25%	-19%	-26%	13%	-20%	-24%	22%	-33%	-8%
2002	-26%	-8%	-7%	-31%	-3%	-6%	-29%	-9%	-16%
2003	16%	34%	58%	54%	59%	41%	56%	67%	55%
2004	13%	-2%	1%	5%	8%	1%	5%	-7%	2%
2005	13%	-5%	-6%	-7%	-14%	-2%	-5%	-4%	-6%
2006	30%	14%	15%	8%	21%	19%	7%	20%	15%
2007	16%	-17%	-14%	-13%	-14%	-17%	-12%	-11%	-13%
2008	-51%	-63%	-58%	-64%	-52%	-58%	-59%	-57%	-58%
2009	33%	153%	182%	218%	196%	157%	219%	169%	192%
2010	-10%	-38%	-40%	-38%	-36%	-42%	-41%	-37%	-39%
2011	-28%	-20%	-22%	-21%	-26%	-11%	-27%	-20%	-21%
2012	3%	22%	62%	63%	47%	49%	69%	54%	56%
	PSI 20	CAP FI	FI I	Sales	CF	BV	Emprego	Div.	Média
Geométrica	1,71%	-4,69%	-1,08%	1,38%	1,61%	-0,46%	0,67%	1,79%	1,00%

Tabela 6.1 Retornos anualizados e média geométrica dos retornos dos índices considerados no estudo
Fonte: Elaboração própria

Da análise aos valores apresentados, as principais conclusões que se podem retirar, estão relacionadas com os superiores retornos evidenciados pelos FI relativamente ao CAP FI. Em média, o retorno registado pelos FI é 5.34 pp superior ao do CAP FI.

²²³ Como foi referido será utilizado como benchmark o CAP FI

Se a comparação for efetuada, relativamente ao índice compósito, o a diferença em média será de 3.61 pp, registando contudo ambos valores negativos de performance no período em análise. A análise dos valores ao longo do tempo, acrescenta alguma evidência ao identificado no ponto anterior relativamente à análise gráfica, em particular relativamente aos períodos em que os FI revelam melhor desempenho, não sendo tão evidente, quanto a análise gráfica deixava a antever, o bom desempenho do CAP FI no período anterior ao ano 2000, registando ainda assim melhor desempenho em 1999 e 2000, relativamente ao FI compósito. O gráfico 6.5 traduz uma comparação estabelecida entre o FI compósito e o CAP FI, para os vários anos em que é desenvolvido o estudo e que evidencia o discutido neste parágrafo.

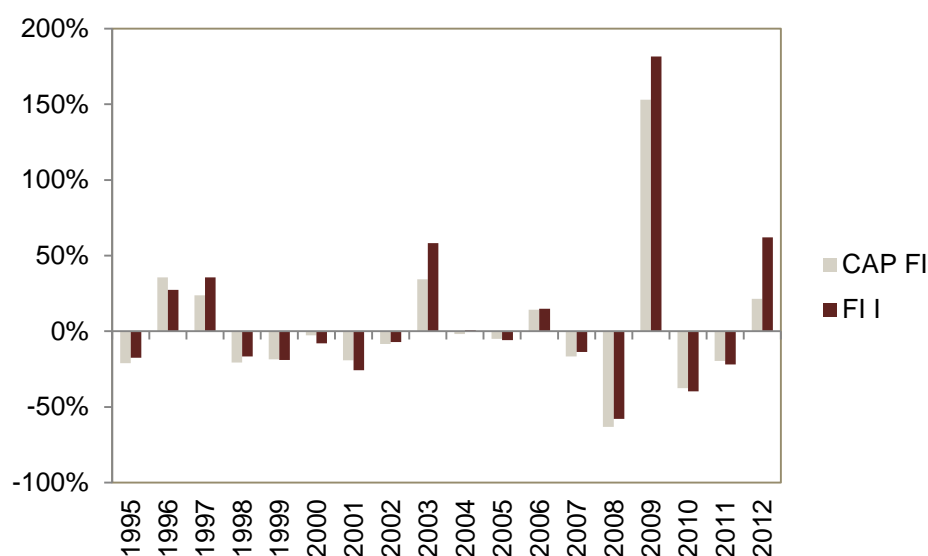


Gráfico 6.5 Evolução retornos FI compósito e CAP FI
Fonte: Elaboração própria

Dos vários índices fundamentais o que regista um desempenho superior é o índice de dividendos (regista inclusive uma performance superior face ao PSI 20)²²⁴, sendo de salientar os valores positivos registados pelo índice de sales e o índice de *cash flow*. Por sua vez, o índice fundamental que regista pior desempenho é o índice de ponderação pelo *book value*. O facto de o índice que regista pior performance ser o

²²⁴ Referencia para o PSI 20 cujos resultados não devem ser analisados diretamente, conforme justificado anteriormente mas cujos resultados são apresentados no sentido de serem utilizados no apuramento de medidas a seguir apresentadas

índice de ponderação pelo *book value*, concede evidência à hipótese já discutida de Arnott de que os índices fundamentais correspondem a simples índices de valor.²²⁵

Resultados semelhantes a estes, em termos da ordenação dos vários índices fundamentais são obtidos por Walkhauser *et al* (2010).²²⁶

Um outro dado que é possível extrair da tabela é de que a medida compósita, regista regra geral um pior desempenho que a generalidade dos FI, o que suporta o concluído no ponto anterior relativamente à utilização da medida compósita e que está bem evidenciado no gráfico 6.6, que compara o retorno ao longo do período em análise entre o FI compósito e a média dos FI individuais.

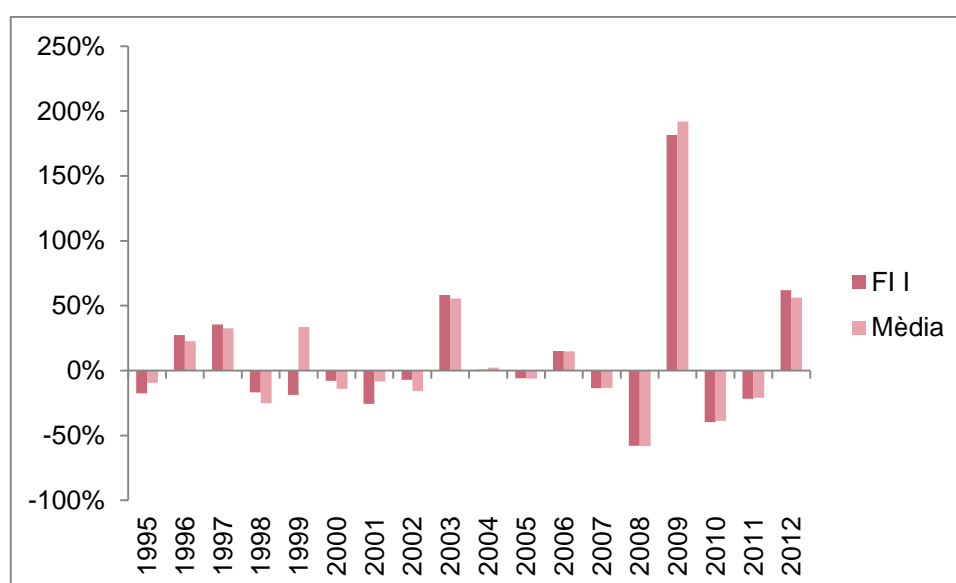


Gráfico 6.6 Evolução retornos FI compósito e média dos FI individuais
Fonte: Elaboração própria

Contudo, há um aspeto que importa ser salientado e que se verifica pela análise temporal da evolução dos retornos anualizados. Sobretudo nos FI, verifica-se alguma volatilidade, pelo que não devem ser retiradas elações sobre estes valores diretamente a partir dos retornos, sem que sejam considerados outros fatores, tal como será apresentado em medidas expostas posteriormente.

²²⁵ Ver desenvolvimento dessa hipótese no ponto 4.8.1

²²⁶ Walkhauser também obtém excelentes resultados no índice de dividendos e não tão bons resultados relativamente ao índice de book value.

Uma nota, apenas para referir um aspeto já salientado anteriormente relativamente à utilização das médias geométricas. No caso do nosso estudo, por exemplo, o simples utilizar da média aritmética, em vez de utilizar a média geométrica, iria distorcer os resultados verificados entre o PSI-20 e a generalidade dos FI.

Ending Value

As tabelas 6.2 e 6.3, traduzem a informação apurada dos índices, relativamente à medida de *ending value*, quer em termos anuais (tabela 6.2), quer em termos cumulativos (tabela 6.3)

Ano	PSI 20	CAP FI	FI I	Sales	CF	BV	Emprego	Div	Média FI
1995	-628	-2.098	-1.757	-1.567	176	-940	-1.813	-560	-941
1996	3.208	3.560	2.735	3.640	454	914	3.439	2.898	2.269
1997	7.106	2.385	3.550	3.195	3.016	4.651	2.838	2.524	3.245
1998	2.494	-2.067	-1.670	-2.282	-3.998	-1.879	-2.315	-2.064	-2.508
1999	874	-1.847	-1.887	2.275	9.151	1.651	2.334	1.417	3.365
2000	-1.301	-273	-796	-954	-2.782	-1.609	-3.072	1.351	-1.413
2001	-2.473	-1.919	-2.567	1.255	-1.993	-2.389	2.174	-3.291	-849
2002	-2.562	-832	-710	-3.140	-293	-632	-2.906	-944	-1.583
2003	1.584	3.426	5.825	5.396	5.884	4.141	5.581	6.745	5.550
2004	1.264	-178	74	475	761	119	485	-704	227
2005	1.340	-490	-595	-713	-1.357	-212	-468	-379	-626
2006	2.992	1.430	1.495	778	2.135	1.856	694	1.966	1.486
2007	1.627	-1.655	-1.365	-1.280	-1.446	-1.700	-1.153	-1.142	-1.344
2008	-5.129	-6.310	-5.789	-6.404	-5.236	-5.841	-5.933	-5.657	-5.814
2009	3.347	15.303	18.158	21.821	19.635	15.728	21.875	16.867	19.185
2010	-1.034	-3.756	-3.970	-3.829	-3.629	-4.232	-4.074	-3.659	-3.885
2011	-2.760	-1.959	-2.186	-2.118	-2.623	-1.135	-2.651	-2.000	-2.105
2012	263	2.150	6.194	6.261	4.681	4.874	6.931	5.371	5.624
Media	171	-469	-108	138	161	-46	67	179	100

Tabela 6.2 Ending Value (€10.000) dos índices considerados no estudo, em termos anuais

Fonte: Elaboração própria

Da tabela 6.2, a principal conclusão que se retira é o desempenho algo negativo evidenciado pelos vários índices em estudo, durante o período da análise. O índice que regista o retorno mais elevado é o índice de dividendos, e que regista em termos médios um valor de €179 euros para o período.

Mais elações poderão contudo ser retiradas da tabela 6.3 apresentada abaixo

Ano	CAP			Sales	CF	BV	Emprego	Div	Média FI
	PSI 20	FI	FI I						
1995	-628	-2.098	-1.757	-1.567	176	-940	-1.813	-560	-941
1996	2.581	1.462	978	2.074	631	-26	1.626	2.337	1.328
1997	9.687	3.847	4.529	5.268	3.647	4.626	4.463	4.861	4.573
1998	12.181	1.780	2.859	2.986	-352	2.747	2.148	2.797	2.065
1999	13.055	-68	972	5.261	8.800	4.398	4.482	4.214	5.431
2000	11.754	-340	177	4.307	6.017	2.789	1.410	5.565	4.018
2001	9.281	-2.259	-2.390	5.562	4.024	400	3.584	2.275	3.169
2002	6.719	-3.091	-3.100	2.422	3.731	-232	677	1.331	1.586
2003	8.303	335	2.725	7.818	9.615	3.909	6.259	8.076	7.136
2004	9.567	157	2.799	8.293	10.376	4.028	6.744	7.372	7.363
2005	10.907	-333	2.204	7.580	9.020	3.817	6.276	6.993	6.737
2006	13.899	1.098	3.700	8.357	11.154	5.673	6.970	8.959	8.223
2007	15.526	-558	2.335	7.077	9.708	3.973	5.817	7.817	6.879
2008	10.397	-6.868	-3.454	674	4.472	-1.868	-115	2.160	1.065
2009	13.744	8.435	14.704	22.494	24.107	13.860	21.760	19.027	20.250
2010	12.709	4.679	10.734	18.666	20.478	9.628	17.686	15.368	16.365
2011	9.950	2.720	8.548	16.548	17.854	8.493	15.035	13.368	14.260
2012	10.213	4.870	14.742	22.810	22.535	13.367	21.967	18.740	19.884

Tabela 6.3 Ending Value (€10.000) dos índices considerados no estudo, em termos cumulativos

Fonte: Elaboração própria

Pela análise dos acumulados apresentados e cuja representação gráfica ajuda a esclarecer, os índices que revelam melhor desempenho são de cariz fundamental, em particular os de cash flow, de emprego e das vendas. Verifica-se também pela informação disponibilizada pela tabela 6.3, que os índices de capitalização bolsista revelam um pior desempenho em termos da medida cumulativa, sendo que tal não pode ser dissociado de um pior desempenho nos últimos anos do estudo, comparativamente à generalidade dos índices fundamentais, aspeto já discutido anteriormente.

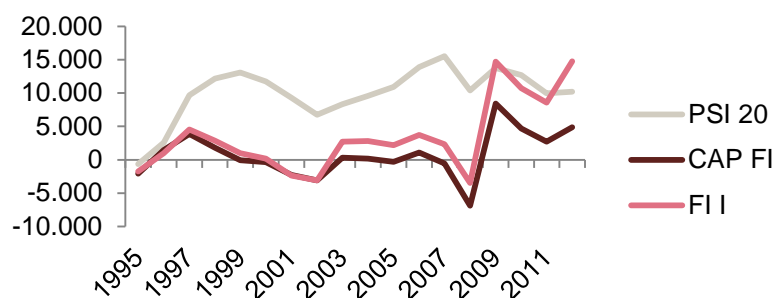


Gráfico 6.7 Evolução retornos cumulativos FI compósito, PSI 20 e CAP FI
Fonte: Elaboração própria

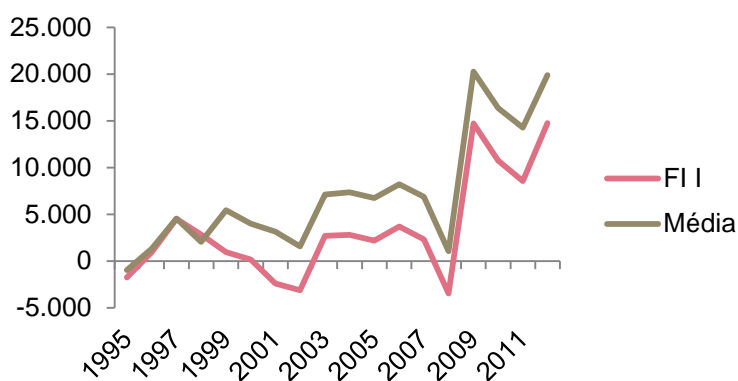


Gráfico 6.8 Evolução retornos cumulativos FI compósito, PSI 20 e CAP FI
Fonte: Elaboração própria

Os dois gráficos apresentados, traduzem ideias já referidas na análise aos retornos anualizados, em particular relativamente à superioridade em termos de retorno do FI compósito relativamente ao CAP FI; da evolução dos índices de capitalização bolsista comparativamente aos FI, sobretudo no período mais recente e por fim da superioridade da média dos índices fundamentais em termos individuais, comparativamente à medida compósita.

As diferenças que se verificam entre os índices de capitalização bolsista, objeto de estudo,²²⁷ e que por exemplo não se verificam noutros estudos como o desenvolvido por Hemminki *et al* (2008), estão diretamente associadas a diferentes constituintes do

²²⁷ PSI 20 e CAP FI

índice, diferente metodologia de construção e implicações derivadas do ajustamento pelo free float.²²⁸

6.2.2 Análise Volatilidade

Analisando a volatilidade dos retornos, enquanto medida de risco, verifica-se que de um modo geral todos os índices revelam volatilidade relativamente elevadas, sendo que os FI, revelam em média, volatilidades superiores ao CAP FI, de 3 pp. Relativamente ao índice PSI 20, essa diferença é ainda mais relevante.

Esta primeira análise da volatilidade, utilizando como medida o desvio padrão dos retornos, comprova algumas ideias já estabelecidas na análise gráfica da evolução dos retornos, bem como algumas ideias relativamente ao conceito de indexação fundamental, que entretanto tinham sido refutadas por Arnott *et al* (2005).²²⁹

Se de um modo geral, todos os FI revelam níveis de volatilidade mais elevados, esta medida apresenta contudo níveis bastante distintos entre os vários índices. Por um lado, existem índices como os ponderados pelo cash flow ou pelo emprego, que registam os níveis de volatilidade mais elevados;²³⁰ por outro lado veja-se o caso do índice ponderado pelos dividendos que a par dos elevados retornos registados, revela ainda o mais baixo nível de volatilidade entre os FI, valor inclusive inferior ao apresentado pelo índice compósito, que revela face aos restantes FI individuais um valor inferior de volatilidade, e que é visível na comparação com a média. O FI compósito regista 28,7 pp de volatilidade e a média dos índices fundamentais regista 29,9 pp.

A evidência relativa à reduzida volatilidade dos dividendos, já havia sido discutida por outros autores, nomeadamente Stotz *et al* (2010). Este avançou com uma explicação para o sucedido, relacionada com o facto de o índice não incluir empresas que não distribuem dividendos, e essas empresas terem tendencialmente um maior risco

²²⁸ Hemminki obtém resultados semelhantes, entre o seu índice de capitalização bolsista e o índice referencia considerado, porque o seu trabalho consistiu numa simples reponderação do índice já existente, consistindo a única diferença nas consideradas de rebalanceamento.

²²⁹ Intuitivamente o conceito de índice fundamental, pela sua natureza implica volatilidades mais elevadas, Arnott *et al* (2005), tinham através da evidência dos seus resultados, refutado essa ideia

²³⁰ Hemminki *et al* (2008) já tinham identificado evidência semelhantes

associado. Isto implica um potencial enviesamento dos resultados apresentados por este índice.²³¹

Ano	CAP			Sales	CF	BV	Emprego	Div	Média FI
	PSI 20	FI	FI I						
1995	9%	19%	13%	14%	23%	7%	19%	8%	14%
1996	11%	14%	14%	17%	13%	24%	12%	15%	16%
1997	21%	28%	24%	28%	27%	17%	26%	26%	25%
1998	38%	42%	45%	49%	53%	45%	48%	40%	47%
1999	16%	24%	26%	19%	53%	23%	21%	19%	27%
2000	24%	22%	10%	10%	26%	11%	19%	19%	17%
2001	18%	19%	16%	40%	17%	19%	53%	15%	29%
2002	24%	28%	26%	21%	25%	26%	20%	22%	23%
2003	11%	16%	27%	26%	29%	17%	25%	31%	26%
2004	11%	15%	16%	15%	15%	13%	16%	18%	16%
2005	10%	15%	20%	21%	25%	16%	23%	15%	20%
2006	13%	18%	20%	20%	26%	21%	23%	20%	22%
2007	15%	31%	31%	30%	32%	31%	30%	33%	31%
2008	25%	37%	33%	39%	27%	31%	36%	31%	33%
2009	16%	88%	100%	117%	116%	95%	102%	97%	106%
2010	20%	37%	37%	40%	37%	35%	44%	36%	38%
2011	12%	14%	30%	22%	21%	44%	19%	25%	26%
2012	21%	25%	50%	51%	43%	50%	49%	47%	48%
Geométrica	17,27%	26,30%	28,70%	30,56%	32,26%	27,99%	31,18%	27,50%	29,90%

Tabela 6.4 Volatilidade anualizada e média geométrica da volatilidade dos índices considerados no estudo
Fonte: Elaboração própria

6.2.3 Análise retorno relativa e *information ratio*

Tal como foi referido, o CAP FI foi utilizado como *benchmark* para se aferir da eventual superior metodologia de construção dos FI.

Nesse sentido as análise apresentadas nas tabelas abaixo procuram relacionar o excesso de retorno registados pelos FI, face ao CAP FI. Nestas análises pelas razões já apresentadas anteriormente será excluído o PSI-20.

	FI I	Sales	CF	BV	Emprego	Div	Média FI
Excess Return	4,05%	7,14%	6,46%	3,65%	5,99%	6,21%	5,89%
Tracking error	11%	20%	31%	13%	23%	13%	20,00%
Information Ratio	0,36	0,36	0,21	0,27	0,26	0,46	0,31
T-statistic	1,52	1,53	0,90	1,16	1,11	1,96	1,33

Tabela 6.5 *Information Ratio* e *t-statistic*, Índices Fundamentais vs. *benchmark*
Fonte: Elaboração própria

²³¹ Stotz *et al* (2010) desenvolvem um estudo em que exploram esta questão, tendo concluído que as empresas que não distribuem dividendos, apresentam em média retornos mais baixos e risco mais elevado

Os resultados apresentados na tabela 6.4 acima confirmam algumas das conclusões que foram retiradas pela análise dos retornos dos vários índices. Os índices de dividendos e vendas, continuam a verificar o melhor desempenho, registando os valores mais elevados de *information ratio*, 0,46 e 0,36 respetivamente e mantendo igualmente um elevado valor de significância estatística, nomeadamente 1,96 e 1,53 respetivamente.

A principal conclusão da análise da tabela, é que se confirma a volatilidade evidenciada por alguns FI, em particular os índices de cash flow e emprego, que tinham, tal como evidenciado no ponto anterior, registado níveis de retorno elevados, mas que considerando a volatilidade, verifica-se que os valores registados ao nível do retorno eram enganadores, não tendo então o seu excesso de retorno sido estatisticamente significativo.

Uma nota, para os resultados registados pela medida compósita e sobre os quais já se tinham retirado algumas elações no ponto anterior, referente à volatilidade. Efetivamente a menor volatilidade do FI compósito, faz com que o mesmo registe um valor de *information ratio*, superior a alguns FI e superior também relativamente à média dos FI. Isto permite contrariar alguns dos aspetos discutidos no ponto relativo à análise do retorno e adicionar suporte à ideia inicial de que a medida compósita pode ser um melhor indicador, que as medidas fundamentais consideradas individualmente.

Os resultados obtidos neste estudo, são regra geral consistentes com o evidenciado noutros trabalhos. Hemminki *et al* (2008), regista valores em média de excesso de retorno de 1,76 pp,²³² consistentes com o verificado neste estudo. Para além é visível também no estudo de Hemminki, tal como neste que nem todas as medidas fundamentais, são estatisticamente significantes, nomeadamente face ao evidenciado por Arnott *et al* (2005). Nesse caso, a justificação apresentada está relacionada com a duração do estudo de Arnott, comparado ao desenvolvido nesta dissertação e ao desenvolvido por Hemminki.

²³² Ver apresentação do trabalho de Hemminki no ponto 4.7 e resumo dos resultados na tabela 4.7

Os resultados obtidos são contudo mais relevantes que os apresentados noutros estudos como Stotz *et al* (2010), sendo importante salientar que nesse estudo foi feita uma reponderação de índices já existentes ao invés de ser construído um novo índice de raiz.

No caso de Campollo *et al* (2006) é identificado um excesso de retorno média de cerca de 2 pp para o mercado português, valor abaixo do identificado neste estudo, contudo o trabalho de Campollo refere-se a uma reponderação de índices de capitalização já existentes, nomeadamente o MSCI para Portugal.

Ainda, a forma como os índices fundamentais se comportam face ao índice de capitalização bolsista é consistente com Krige *et al* (2011), que verifica que a ordem pela qual os índices revelam um desempenho superior, é, sales, dividendos, cash flow e por fim book value. Do mesmo modo, em Krige *et al* (2011) a medida compósita supera em termos de desempenho para além do book value, também os cash flow.

6.2.3 Análise retorno ajustado pelo risco

Serão agora apresentados e discutidos os resultados evidenciados pelos índices estudados, utilizando rácios que procuram medir o retorno ajustado pelo risco, como o rácio de Sharpe, o rácio de Treynor ou o rácio de Sortino. Não é expectável que desta análise surjam diferenças significativas entre os vários índices.

Rácio Sharpe e Rácio de Sortino

As tabelas 6.6 e 6.7 resumem os resultados obtidos pelas várias medidas relativamente ao rácio de Sharpe e rácio de Sortino. Como foi já referido, para efeitos da avaliação do retorno de um ativo sem risco, foi utilizada a yield das obrigações do tesouro alemão.

	PSI 20	CAP FI	FI I	Sales	CF	BV	Emprego	Div	Média FI
Excess Return	1,06%	-8,30%	-3,13%	1,37%	0,52%	-3,25%	-2,14%	0,99%	-1,66%
Std Dev	0,49	0,44	0,52	0,58	0,55	0,46	0,59	0,49	0,54
Sharpe Ratio	-0,02	-0,19	-0,06	-0,02	-0,01	-0,07	-0,04	-0,02	-0,03

Tabela 6.6 Resumo rácio de Sharpe Índices Fundamentais

Fonte: Elaboração própria

	PSI 20	CAP FI	FI I	Sales	CF	BV	Emprego	Div	Média FI
Excess Return	-1,06%	-8,30%	-3,13%	-1,37%	-0,52%	-3,25%	-2,14%	-0,99%	-1,66%
Downside Risk	18,30%	22,65%	22,14%	22,91%	22,83%	21,46%	23,84%	21,09%	22,43%
Sortino Ratio	-0,06	-0,37	-0,14	-0,06	-0,02	-0,15	-0,09	-0,05	-0,07

Tabela 6.7 Resumo rácio de Sortino Índices Fundamentais

Fonte: Elaboração própria

Importa referir que, os valores identificados para o PSI 20, são consistentes com os divulgados pela Euronext, quer em termos de rácio de Sharpe, quer em termos de outras medidas de retorno e volatilidade.²³³

Analisando os vários índices, uma elação evidente a retirar, é o valor negativo para o rácio de Sharpe e para o rácio Sortino, evidenciado pela quase totalidade dos índices, o que traduz um mau desempenho destes, no horizonte temporal selecionado.

²³³ Ver boletins periódicos divulgados pela Euronext com informação compilada relativamente ao desempenho do PSI 20

Ainda assim, verifica-se que o índice de CAP FI, regista claramente o resultado mais negativo de todos os índice desenvolvidos. Relativamente aos FI, os valores acompanham a tendência já evidenciada pela análise dos retornos,²³⁴ sendo os melhores resultados apresentados pelo índice de dividendos e pelo índice de ponderação pelo cash-flow e o resultado mais negativo apresentado pelo índice de ponderação pelo *book value*. Tal como evidenciado na análise dos retornos, o FI composto regista um valor mais baixo que a maioria dos FI, e naturalmente que a média dos mesmos.

Esta análise do rácio de Sharpe permite suportar algumas das relações relativamente à consistência dos valores dos retornos já identificadas.

Dada a tendência semelhante evidenciada pelos dois rácios, verifica-se que de um modo geral, as conclusões não são afetadas pelo *downside risk*.

Rácio de Treynor e alpha Jensen

As tabelas seguintes, resumem a informação registada pelo vários índices relativamente ao beta, que depois foi utilizado para apurar o alpha e o rácio de Treynor.

	CAP FI	FII	Sales	CF	BV	Emprego	Div	Média
Excess Return	-8,30%	-3,13%	1,37%	-0,52%	3,25%	-2,14%	0,99%	1,66%
Beta	0,90	1,02	1,07	0,96	0,97	1,05	0,88	0,99
Treynor Ratio²³⁵	-0,09	-0,03	-0,01	-0,01	-0,03	-0,02	-0,01	-0,02

Tabela 6.8 Resumo rácio de Treynor Índices Fundamentais

Fonte: Elaboração própria

	CAP FI	FII	Sales	CF	BV	Emprego	Div	Média
Covariance	0,07	0,08	0,08	0,08	0,07	0,08	0,08	0,08
Variance	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
Beta (PSI)	0,90	1,02	1,07	0,96	0,97	1,05	0,88	0,99

Tabela 6.9 Resumo beta Índices Fundamentais

Fonte: Elaboração própria

²³⁴ Ver análise desenvolvida no ponto 6.2.1

²³⁵ Para efeitos de retornos de mercado avaliou-se o custo de oportunidade, através do retorno do PSI 20. A utilização de índices de referência para aferir o retorno de mercado é prática corrente em diversos estudos de rentabilidade e risco de ativos.

	CAP FI	FI I	Sales	CF	BV	Emprego	Div	Média
Risk free rate	2,77%	2,77%	2,77%	2,77%	2,77%	2,77%	2,77%	2,77%
Market return	1,71%	1,71%	1,71%	1,71%	1,71%	1,71%	1,71%	1,71%
Return	-5%	-1%	1%	2%	0%	1%	2%	1%
Beta (PSI)	0,90	1,02	1,07	0,96	0,97	1,05	0,88	0,99
Alpha	-0,06	-0,03	0,00	0,00	-0,02	-0,01	0,00	-0,01

Tabela 6.10 Resumo alpha Indices Fundamentais

Fonte: Elaboração própria

Relativamente ao rácio de Treynor, identificamos uma interessante tendência já identificada pelas outras medidas, não sendo registadas conclusões muito distintas, das que foram já apresentadas em ponto anteriores, quer relativamente ao comportamento dos vários FI entre si, quer face ao evidenciado pelos índices de capitalização bolsista.

Em relação ao beta e ao alpha registados pelos vários índices também não encontramos diferenças significativas, face ao que seria expectável, dado que os valores estão em linha com o facto de ter sido utilizado o retorno do PSI 20, para aferir o retorno de mercado. Deste modo servem apenas de suporte às conclusões já introduzidas por outras medidas utilizadas.

O facto de os dividendos registarem o beta mais reduzido, acaba por ser natural, dado os valores já evidenciados por este índice quando avaliado segundo outras medidas e também pelo suporte histórico que caracteriza este tipo de índice.²³⁶

Importa ser salientado, que para a avaliação dos índices, foram considerados uma série de medidas, pelo facto de que o valor adicionado, medido por cada uma é diferente. Pese embora, algumas conclusões tenham sido semelhantes para as várias medidas consideradas, a realidade é que todas elas providenciam informação distinta.²³⁷

²³⁶ Estrada (2008) já tinha salientado, o reduzido beta que caracteriza os índices de dividendos

²³⁷ Este facto já foi sucintamente discutido, quando foram apresentadas as medidas no ponto 5.2.1

6.3 Análise da Concentração

A tabela apresentada abaixo evidencia o peso dos principais componentes²³⁸ dos índices fundamental compósito e índice de capitalização bolsista de referência.²³⁹ De um modo geral atenta-se que existe uma concentração particularmente mais evidente no índice de ponderação capitalização bolsista, mais saliente se for considerado o conjunto dos três principais componentes do índice, durante todo o período em que se desenvolve o estudo.

Sem que possam ser retiradas grandes elações, verifica-se que a diferença é particularmente relevantes, nos anos mais recentes, em particular desde o início de 2006. A diferença de concentração revela-se principalmente nos resultados mais estáveis apresentados pelo índice fundamental, em particular pelo índice fundamental compósito. Esta observação é consistente com Krige *et al* (2011) ou Walkshausl *et al* (2010).

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
FI								
Top 3	23%	25%	27%	31%	32%	35%	36%	36%
Top 5	34%	37%	41%	43%	46%	50%	54%	52%
Top 10	57%	60%	62%	63%	68%	71%	74%	75%
CAP ref								
Top 3	30%	31%	42%	37%	37%	48%	51%	41%
Top 5	43%	43%	52%	48%	48%	59%	62%	58%
Top 10	62%	64%	71%	69%	68%	77%	81%	81%

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
FI										
Top 3	38%	41%	36%	35%	33%	36%	37%	37%	38%	41%
Top 5	54%	56%	51%	49%	47%	52%	51%	51%	52%	56%
Top 10	77%	78%	76%	76%	73%	75%	76%	77%	77%	79%
CAP ref										
Top 3	44%	46%	45%	42%	43%	40%	40%	44%	52%	52%
Top 5	59%	62%	59%	57%	60%	56%	55%	61%	68%	66%
Top 10	84%	83%	82%	81%	81%	81%	81%	84%	87%	85%

Tabela 6.10 Tabela concentração FI e CAP FI

Fonte: Elaboração própria

²³⁸ Análise desenvolvida para o top 3, o top 5 e o top 10

²³⁹ Em termos de concentração apresenta níveis semelhantes aos evidenciados pelo PSI 20

6.4 Análise da constituição índice

Neste ponto, será efetuada a comparação da composição, entre o índice fundamental compósito e o índice de capitalização bolsista de referência, para que através da análise dos constituintes possam ser retiradas relações, que complementem os resultados e análise evidenciada nos pontos anteriores.

Com base nas listagens apresentadas na figura 6.11, as principais conclusões que se podem retirar, para além de aspetos pontuais relacionados com a inclusão de um ou outra empresa, são de que o impacto da alteração do ponderador num índice representativo do mercado português, tem sobretudo impacto no topo da estrutura.

Para o exemplo apresentado, relativo à constituição dos índices a 31/12/2012, vê-se claramente diferenças entre empresas que registaram um crescimento significativo em termos de mercado nos últimos anos, como a Galp Energia ou a Jerónimo Martins, mas que contudo, ao nível do seus valores fundamentais não registaram ainda crescimento semelhante, o que justifica a sua classificação face a outras empresas, com um valor de mercado mais baixo, como a Portugal Telecom, mas que em termos de medida compósita dos valores fundamentais continua a registar um elevado valor.

20 Maiores empresas segundo a capitalização bolsista	Ponderação	20 Maiores empresas segundo a medida fundamental	Ponderação
Galp Energia SGPS, S.A.	19%	Portugal Telecom, SGPS, S.A.	17%
Jerónimo Martins,SGPS, S.A.	18%	EDP - Energias de Portugal S.A.	12%
EDP - Energias de Portugal S.A.	16%	Galp Energia SGPS, S.A.	12%
Banco Espírito Santo, S.A.	7%	Jerónimo Martins,SGPS, S.A.	9%
EDP Renováveis, S.A.	7%	Brisa - Auto-Estradas de Portugal, S.A.	6%
Portugal Telecom, SGPS, S.A.	6%	Sonae, SGPS, S.A.	6%
Cimpor Cimentos de Portugal SGPS, S.A.	4%	Banco Espírito Santo, S.A.	6%
Portucel - Empresa Produtora de Pasta e Papel, S.A.	3%	Banco Comercial Português, S.A.	4%
Banco Comercial Português, S.A.	3%	Cimpor Cimentos de Portugal SGPS, S.A.	4%
Banco BPI, S.A.	3%	EDP Renováveis, S.A.	3%
Sonae, SGPS, S.A.	2%	Mota-Engil, SGPS, S.A.	3%
Brisa - Auto-Estradas de Portugal, S.A.	2%	Portucel - Empresa Produtora de Pasta e Papel, S.A.	3%
REN - Redes Energéticas Nacionais, SGPS, S.A.	2%	Semapa - Sociedade de Investimento e Gestão, SGPS	2%
Zon Multimédia	2%	Teixeira Duarte, S.A.	2%
Semapa - Sociedade de Investimento e Gestão, SGPS	1%	Banco BPI, S.A.	2%
Sonae Com SGPS, S.A.	1%	REN - Redes Energéticas Nacionais, SGPS, S.A.	1%
Altri, SGPS, S.A.	1%	Zon Multimédia	1%
Mota-Engil, SGPS, S.A.	1%	Banif, SGPS, S.A.	1%
Corticeira Amorim, SGPS, S.A.	0%	Sonae Indústria, SGPS, SA	1%
Teixeira Duarte, S.A.	0%	Sonae Com SGPS, S.A.	1%

Com base na informação disponível a 31 de Dezembro 2012

Tabela 6.11 Constituição Índice 31-12-2012

Fonte: Elaboração própria

7. Conclusões

7.1 Principais conclusões

A investigação em termos dos mercados financeiros, tem conhecida uma extraordinária evolução nos tempos mais recentes, com o aparecimento de diversos produtos financeiros e de estratégias de indexação, que procuram acrescentar mais valor aos investidores por todo o mundo.

Nesse sentido, e estando focado nas estratégias de indexação, este estudo procurou explorar temas, com reduzida divulgação em termos nacionais.

Nesta linha de raciocínio, foram explorados com maior detalhe, alguns temas que pela sua complexidade assim o exigiam, tentando garantir-se com isto a clareza da exposição.

Um dos temas explorados, foi o conceito de índice fundamental e em relação a este conceito relativamente recente, foi elaborado todo um trabalho empírico, com o objetivo de entender o conceito e perceber se o mesmo pode representar uma efetiva alternativa aos índices de capitalização bolsista de referência, no mercado de capitais português.

Importa salientar que nunca poderia ser ambição deste estudo, ainda que os resultados do teste realizados, fossem inequívocos, concluir sobre a superioridade dum conceito sobre outro, dada a discussão que o tema motiva em termos da comunidade financeira internacional.²⁴⁰

Ainda assim, os nossos resultados revelam uma melhor performance por parte dos índices fundamentais, nos vários indicadores selecionados, face contudo a um índice de capitalização bolsista, desenvolvido nas mesmas circunstâncias.

Face aos índices de referencia em termos do mercado português,²⁴¹ a mesma superioridade já não se revelou, contudo, tal como referido no ponto 7.2 importa que sejam tomadas em linha de conta as limitações deste estudo.

Uma outra conclusão que pode ser retirada está relacionada, com a ideia de que a medida compósita das várias medidas fundamentais individuais, regista melhor

²⁴⁰ Foi apresentada na revisão bibliográfica, uma extensa revisão sobre este tema

²⁴¹ Entenda-se PSI 20

desempenho.²⁴² Tal não ficou evidenciado neste estudo, tendo existido medidas individuais que revelaram melhor desempenho.²⁴³

Uma nota para as alterações que a Euronext vai instituir na gestão do PSI 20, a partir de 2014, e que não foram objeto de consideração neste trabalho.

7.2 Limitações do estudo

Uma limitação do estudo aqui desenvolvido, está obviamente relacionada com o ambiente controlado em que as conclusões do mesmo têm de ser analisadas.

Existiram diversos fatores, que condicionaram o objetivo inicial deste trabalho, nomeadamente lacunas na obtenção da informação financeira e informação de mercado,²⁴⁴ ou aspetos como a não consideração dos custos de transação e de rebalanceamento, e que em índices com a natureza dos índices fundamentais podem ter um impacto significativo, tendo então que ser incluídos em qualquer análise que pretenda retirar elações efetivas do melhor desempenho destes índices, relativamente aos tradicionais índices de capitalização bolsista de referência.

Uma outra limitação do estudo, está obviamente, no conjunto de pressupostos que foi necessário assumir, na elaboração dos índices, e que sem os quais não seria possível concretizar a construção destes últimos.

7.3 Indicações para investigação futura

Considero que tendo em conta a exposição temática, desenvolvida neste estudo, qualquer trabalho desenvolvido dentro desta temática, tem já uma excelente base de partida.

Tendo isto presente, parece-me claro que potenciais futuros contributos relacionados com esta temática se desenvolvam à volta, desta questão, podem os índices fundamentais corresponder a uma efetiva alternativa aos índices de referência no mercado português?²⁴⁵

²⁴² Dado que permite contornar os offsets registados pelos índices fundamentais

²⁴³ Nomeadamente o índice ponderado pelos dividendos ou o índice ponderado pelas vendas

²⁴⁴ o caso do já referido valor do ajustamento pelo float

²⁴⁵ seja o índice de referencia o PSI 20 ou o PSI Geral

Estudos provisórios desenvolvidos neste trabalho indiciam que sim, contudo terão que ser consideradas outras medidas e sobretudo colmatadas algumas lacunas de informação, antes que se possam retirar conclusões efetivas sobre este tema.

No caso de estes obstáculos serem ultrapassados, e tendo em conta a discussão que a temática gera em termos da comunidade financeira; considero que deveriam ser conduzidos alguns testes relativamente à robustez dos resultados. A título de exemplo apresento dois testes discutidos neste trabalho, como seriam a aplicação da “armadilha” de Ledoit e Wolf, realizada por Walkhausl *et al* (2010) ou a aplicação de um teste de Jobson Korkie, como realizado por Amenc *et al* (2009).

Bibliografia

Artigos revistas

Arnott, R. D., Hsu, J. e Moore, P. (2005), "Fundamental Indexation", *Financial Analysts Journal*, Vol. 61, Nº 2, pp. 86-99.

Arnott, R., Kalesnik, V., Moghtader, P., Scholl, C., (2010) "Beyond Cap Weight: The empirical evidence for a diversified beta" *Journal of Indexes*, pp. 17-29

Arnott, R.D., (2004), "Blinded by Theory? Theory: Not to be confused with reality." *The Journal of Portfolio Management*, Vol. 31, pp. 1-11.

Arnott, R.D., Hsu, J., (2008), "Noise, CAPM and the size and value effects", *Journal of Investment Manager*, Vol. 6, Nº 1, pp. 1-11

Asness, C.S. e Arnott, R.D., (2003), "Surprise! Higher Dividends = Higher Earnings".

Bondt, W. F. M. D., Thaler, R. (1985), "Does the stock market overreact?", *The Journal of Finance*, Vol. 40, Nº 3, pp.- 793-805

Branch, B. e Li, C., (2010), "Fundamental Weighting", *Journal of Applied Finance*, Vol. 20, Nº 1, pp. 64-77

Campollo, C. e Hsu, J.C., (2006), "New Frontiers in Index Investing: An examination of fundamental indexation", *Journal of Indexes*, pp. 32-58

Chan, L. C. K., Karceski, J., Lakonishok, J., (1998), "The Risk and Returns from Factors

Chen, C., Chen, R., Basset, G. W., (2007), "Fundamental indexation via smoothed cap weights", *Journal of Banking & Finance*, Vol. 31, pp. 3487-3502

Chow, T., Hsu, J., Kalesnik, V. e Little, B., (2011), "A Survey of Alternative Equity Index Strategies." *Financial Analysts Journal*, Vol. 67 Nº 5, pp. 37-57

Dalang R.C., Marty, W., e Osinski, C.D., (2001), "Performance of Quantitative Versus Passive Investing: A Comparison in Global Markets", *Journal of Performance Measurement*

- Fischer, B., (1986), "Noise", *The Journal of Finance*, Vol. 41, N° 3, pp. 529-543
- French, K. (2008) "Presidential address: the cost of active investing" *Journal of Finance*, Vol. 63, pp. 1537-1573
- Haugen, R., e N. Baker. (1991). "The efficient market inefficiency of capitalization weighted stock portfolios". *Journal of Portfolio Management* (spring)
- Hemminki, J. e Puttonen, V. (2008), "Fundamental Indexation in Europe", *Journal of Asset Management*, Vol. 8, N° 6, pp. 401-405
- Hsu, J., (2006), "Cap-Weighted portfolios are sub optimal portfolios", *Journal of Investment Management*, Vol. 4, N° 3, pp1-10
- Jun, D. e Malkiel, B.G., (2007), "New Paradigms in Stock Market Indexing", *European Financial Management*, Vol. 14, N° 1, pp. 118-126
- Kaplan, P. D., (2008), "Why Fundamental Indexation Might or Might Not Work", *Financial Analysts Journal*, Vol. 64, N° 1, pp. 32-39
- Malkiel, B., (2003), "Passive investment strategies and efficient markets", *European Financial Management*, Vol. 9, N° 1, pp. 1-10
- Markowitz, H. M., (2005) "Market Efficiency: A Theoretical Distinction and So What?" *Financial Analysts Journal*
- Perold, A. F., (2007), "Fundamentally Flawed Indexing", *Financial Analysts Journal*, Vol. 63, N° 3, pp. 31-37
- Roll R., (1977), "A Critique of the Asset Pricing Theory's Tests", *Journal of Financial Economics*,
- Roll, R., e Stephen A. R., (1994), "On the Cross-Sectional Relation between Expected Returns and Betas." *Journal of Finance*, Vol. 49, N°. 1
- Sharpe, W. F., (1964), "Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk", *Journal of Finance*, Vol. 19, N° 3, pp. 425-442

Shimizu, Y. e Tamura, H. (2005), “Global Fundamental Indices: Do they outperform market-cap weighted indices on a global basis? *Financial & Economic Research Center Nomura Securities, Tokyo*, pp.2-24

Standard & Poors (2012), “Index Mathematics Methodology”, *S&P Indices: Index Methodology*

Standard & Poors, (2011) “Float adjustment Index Methodology”, *S&P Indices: Index Methodology*

Treynor, J., (2005), “Why Market Valuation Indifferent Indexing Works”, *Financial Analysts Journal*, Vol. 61, Nº 5, pp. 65-69

Páginas Internet consultadas

Amenc, N., Goltz, F., Le Sourd, V., (2006), “Assessing the Quality of Stock Market Indices: Requirements for Asset Allocation and Performance Measurement”, *EDHEC-Risk Institute Publication*, <http://www.edhec-risk.com/features/RISKArticle.2006-10-18.3754/attachments/Af2i%20EDHEC%20Assessing%20Quality%20of%20Stock%20Market%20Indices.pdf>

Amenc, N., Goltz, F., Martellini, L., Retkowsky, P., (2010) “Efficient Indexation: An Alternative to Cap-Weighted Indices”, *An EDHEC-Risk Institute Publication* http://www.edhec-risk.com/edhec_publications/all_publications/RISKReview.2010-02-04.2626/attachments/EDHEC-Risk_Publication_Efficient_Indexation.pdf

Amenc, N., Goltz, F., Ye, S., (2012), “Seeing through the Smoke Screen of Fundamental Indexers: What are the Issues with Alternative Equity Index Strategies?” *An EDHEC-Risk Institute Publication* http://professoral.edhec.com/_medias/fichier/seeing-through-the-smokef_1340707019423.pdf

Andersson, J. O. (2009), “Irrational Indexation”, <http://arc.hhs.se/download.aspx?MediumId=826>

Arnott, R. D. e West, J. M. (2006), “Fundamental Indexes: Current and Future Applications”, <http://www.pro-index.ca/pdf/FundamentalIndexApplications.pdf>

Arnott, R. D., Hsu, J. C., Liu, J., Markowitz, H., (2011), “Can Noise create Size and Value Effects?” http://rady.ucsd.edu/faculty/directory/liu/pub/docs/valuesize_rfs.pdf

Arnott, R., Sauter, G. e Siegel, J., (2007), “Fundamental Indexing Smackdown”. *The Journal of Indexes*, <http://www.indexuniverse.com/publications/journalofindexes/joi-articles/2995.html>

- Arnott, R.D., (2005), “Disentangling Size and Value”, *Financial Analysts Journal*, pp. 12-15,
http://www.rallc.com/Our%20Ideas/Insights/Papers/Documents/FAJ_Sep_Oct_2005_Disentangling_Size_and_Value.pdf
- Asness, C., (2006), “The Value of Fundamental Indexing”, *Institutional Investor*, http://www.q-group.org/archives_folder/media/Value_Fundamental_Indexing.pdf
- Bernstein, W. J., (2006), “Fundamental Indexing and the Three Factor Model”,
<http://www.efficientfrontier.com/ef/0adhoc/fi.htm>
- Blatt, S. L., (2004), “An In-Depth Look at the Information Ratio”,
<http://www.wpi.edu/Pubs/ETD/Available/etd-0824104-155216/unrestricted/Blatt.pdf>
- Blitz, D. e Swinkels, L. A. P., (2008), “Fundamental Indexation: An Active Value Strategy in Disguise”,
http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1184848
- Chan, L. K. C., Karceski, J. e Lakonishok, J., (2000), “New Paradigm or Same Old Hype in Equity Investing?” *Association for Investment Management and Research*, <http://www.lsvasset.com/pdf/New-Paradigm.pdf>
- Coleman, R. D., (2006), “What is Fundamental Indexation”,
<http://www.numeraire.com/download/WhatIsFundamentalIndexation.pdf>
- Dijkstra, T. K., (2005), “On Perold’s ‘Fundamentally Flawed Indexing’”,
http://www.researchgate.net/publication/238240589_On_Perold's_'Fundamentally_Flawed_Indexing
- NYSE Euronext, (2013), Index Rule Book: PSI 20 Index,
https://indices.nyx.com/sites/indices.nyx.com/files/psi_20_rules_version_13-01_jan_2013_0.pdf
- Euronext, (2002), “Regras de cálculo dos índices PSI”,
http://pascal.iseg.utl.pt/~jduque/tgc_projecto_indices_PSI20.pdf
- Estrada, J., (2008), “Fundamental Indexation and International Diversification”, *The Journal of Portfolio Management*, <http://web.iese.edu/jestrada/PDF/Research/Refereed/FI&ID.pdf>
- FTSE, (2013), “Ground Rules for the management of the FTSE RAFI Index Series”,
http://www.ftse.com/Indices/FTSE_RAFI_Index_Series/Downloads/FTSE_RAFI_Index_Series_Rules.pdf

Giese, G. (2011), “New Paradigms in Indexing”, *STOXX Innovative Global Indices*

http://www.stoxx.com/download/articles/article_giese_201106b.pdf

Goetzmann, W. N., Jorion, P., (1993), “Testing the Predictive Power of Dividend Yields”, *The Journal of Finance*, Vol. 48, Nº. 2, pp. 663-679, http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=93655

Goltz, F., (2010) “Constructing Efficient stock market indices”,

<https://www.google.pt/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0CDIQFjAB&url=http%3A%2F%2Fwww.actuaries.org.uk%2Fsystem%2Ffiles%2Fdocuments%2Fpdf%2Fgoltz.pdf&ei=TbBHUqmPPNOBhAe9z4CgBg&usg=AFQjCNHmkM9zvjs3kbOynnhb-gvOSFRPmg>

Graham, J., (2011), “Comment on the Theoretical and Empirical Evidence of Fundamental Indexing”,

<http://www.econ.ucdavis.edu/graduate/jpgraham/Research/Comment.pdf>

Houwer, R. e Plantinga, A., (2009), “Fundamental Indexing: An Analysis of the Returns, Risks and Costs of Applying the Strategy,” *Working Paper*, <http://online.wsj.com/article/SB115025119289879729.html>

Huang, C. W. (2005), “Weighty Matters” *Journal of Indexes*,

<http://www.indexuniverse.com/publications/journalofindexes/joi-articles/2052.html>

Huebscher, R., (2008), “Fundamental Indexing Debunked”,

<http://www.advisorperspectives.com/pdfs/Fundamental-Indexing-Debunked.pdf>

Krige, J.D., Ferreira, R. (2011), “The application of fundamental indexing to the South African equity market for the period 1996 to 2009”, *Investment Analysts Journal*, Vol. 73, <http://www.iassa.co.za/wp-content/uploads/journals/073/iaj-73-1krige-final.pdf>

Osborn, E. D., (2007), “Topic: Fundamental Indexing”, *White Papers Investment Manager*,

http://www.bosinvest.com/BOSINVEST/WEB/localdata/WEB/DATA/WEBSECTIONSJMATTACHMENT/SCH5423_629/FundamentalIndexingEDO081607.pdf, acedido em:

Rollinger, T., e Hoffman, S., (2013), “Sortino Ratio: A better measure of risk”,

<http://www.futuresmag.com/2013/02/01/sortino-ratio-a-better-measure-of-risk>

Schoenfeld, S. (2002) “Perfection Impossible”, *Journal of Indexes*,

<http://www.indexuniverse.com/publications/journalofindexes/joiarticles/1422.html?fullart=1&start=5>,

acedido em:

Schoenfeld, S., (2006), “Are Alternatively Weighted Indexes Worth their Weight?” *Northern Trust report*, http://www-ac.northerntrust.com/content/media/attachment/data/white_paper/0605/document/altweighted_indexes.pdf

Seifried, S. (2012), “Pure Versus Float-Adjusted Value Weighting”, <http://www.indexuniverse.eu/europe/publications/journal-of-indexes/articles/8272-pure-versus-float-adjusted-value-weighting.html?fullart=1&start=7>

Shingo, I., (2007), “New Equity Index May Overcome Problems of Capitalization-Weighted Indexing”, http://www.nli-research.co.jp/english/pension_strategy/2007/str070330.pdf

Siegel, J. J., (2006), “The Noisy Market Hypothesis”, *The Wall Street Journal*, <http://online.wsj.com/article/SB115025119289879729.html>

Siracusano, L., (2009), “Fundamentally Weighted Growth Indexes”, *Journal of Indexes*, <http://www.indexuniverse.com/publications/journalofindexes/joi-articles/5141-fundamentally-weighted-growth-indexes.html>, acessado em:

Stotz, O., Wanzenried, G., Dohnert, K., (2010) “Do Fundamental indexes produce higher risk-adjusted returns than market cap indexes? Evidence for European stock market”, http://www.hslu.ch/ifz_workingpaperseries_wpno1.pdf

Waid, R. J., (2007), “Fundamentally Active”, *Wilshire Associates Incorporated*, http://web.wilshire.com/Indexess/Fundamentally_Active.pdf

Walkshausl, C. e Lobe, S., (2010), “Fundamental Indexing around the World”, <http://www.efmaefm.org/0EFMAMEETINGS/EFMA%20ANNUAL%20MEETINGS/2009-milan/483.pdf>

Listagem Siglas

APT- *Arbitrage Price Theory*

AWF – Fator de ajustamento de forma a garantir determinada ponderação

CAPM – *Capital Asset Price Model*

CAP FI – Índice de capitalização bolsista desenvolvido neste estudo

CMVM – Comissão de Mercados e Valores Mobiliários

DCR - *Domestic Currency Returns*

DJIA – *Dow Jones Industrial Average*

FI – Índice Fundamental

FWE – *Familywise error*

HME – Hipótese dos mercados eficientes

IWF - *Investable Weight Factor*

MVI – *Market Valuation Indiferent*

NMH – *Noisy Market Hypothesis*

PCA – *Principal Component Analysis*

PSI – *Portuguese Stock Index*

PWF - Fator de ajustamento de forma a garantir determinada ponderação (*Attribute Weight Index*)

S&P – *Standard & Poors*

TNA – taxa de negociação anual

TND – taxa negociação diária

DIV – dividendos

BV – book value

CF – cash flow

EMP – emprego (Nº colaboradores)

Listagem Símbolos

FV_i - valor fundamental de determinada stock i ;

c_i - é o fator de ajustamento do índice fundamental;

$\partial_{i,t}$ - componente incluída no preço;

D_t - Dividendo distribuído no dia t ;

β_i - beta de determinada stock i ;

AWF_i - fator de ajustamento da stock i no sentido de garantir que a ponderação pretendida;

IWF_i - fator de ajustamento pelo float de determinada stock i ;

P_i - preço de mercado de determinada stock i ;

Q_i - número de *shares outstanding* de determinada stock i ;

SV_i - style score de determinada stock i ;

$bv_{i,t}$ - medida fundamental referente ao book value;

$cf_{i,t}$ - medida fundamental referente ao cash flow;

$div_{i,t}$ - medida fundamental referente aos dividendos;

$e_{i,t}$ - medida fundamental referente ao emprego;

r_b - retorno do índice definido como benchmark (no nosso estudo frequentemente foi estabelecido o índice de capitalização bolsista, desenvolvido no estudo)

r_f - retorno de um ativo sem risco

r_i - retorno de determinado índice i

r_m - retorno de mercado (no nosso estudo frequentemente foi estabelecido o retorno do PSI 20)

$s_{i,t}$ - medida fundamental referente às vendas;

w_i - ponderação da stock i em determinado índice;

d - divisor, conceito aplicável aos vários índices de mercados expostos no estudo;

$I(t)$ - nível de determinado índice no período t

K - fator de alavancagem considerado no cálculo de alguns dos índices expostos;

N - número determinado de constituintes;

E - taxa de cambio, utilizada no cálculo do valor de mercado, se aplicável;

Z - constante utilizada em várias fórmulas de cálculo do índice;

Anexo

No anexo optei por incluir a informação essencial para o cálculo dos indicadores apresentados. Contudo a informação que serviu de base para a construção do índice, pela sua extensão será apresentada conjuntamente com o ficheiro de Excel que contém a construção do índice e cujo índice pode ser consultado no início deste trabalho

Anexo - 1.1 – Amostra empresas consideradas no estudo, com respetiva data de admissão, se aplicável abandono do índice e nota se integrantes no PSI Geral da Euronext Lisbon

Codigo	Designação	Entrada	Saida
**1	Supermercados A.C. Santos	anterior a PSI 20	24-06-1999
2	A.Silva & Silva	anterior a PSI 20	22-02-2000
**3	Alco - Alg. Com. Industrial	22-11-1993	24-09-1999
4	Altri, SGPS, S.A.	01-03-2005	-
**5	Soc. Têxtil Amieiros Verdes	anterior a PSI 20	03-11-2006
6	Atlantis Cristais, S.A. (Alcobaça)	anterior a PSI 20	22-05-2001
7	AXA - Companhia de Seguros de Vida S.A.	anterior a PSI 20	30-03-2007
8	BA-Vidro, S.A. (Bernardo&Almeida, S.A.)	anterior a PSI 20	18-11-2003
9	Banco BIC Português, S.A.	anterior a PSI 20	20-02-1997
10	Banco BPI, S.A.	anterior a PSI 20	-
11	Banco Chemical Finance	anterior a PSI 20	10-03-1997
12	Banco Comercial Português, S.A.	anterior a PSI 20	-
13	Banco Comercial Macau	anterior a PSI 20	27-06-1996
14	Banco Espírito Santo, S.A.	anterior a PSI 20	-
15	Banco Espírito Santo de Investimento, S.A	anterior a PSI 20	30-05-2000
16	Banco Mello, S.A.	11-05-1993	27-06-2000
17	Banco Pinto & Sotto Mayor	22-06-1995	11-12-2000
18	Banco Portugues Atlantico	anterior a PSI 20	27-06-2000
19	Banco Totta & Açores	anterior a PSI 20	01-10-2004
20	Banif, SGPS, S.A.	anterior a PSI 20	17-12-2012
21	BCII CelCat	anterior a PSI 20	17-03-2000
22	Brisa - Auto-Estradas de Portugal, S.A.	16-11-1997	10-04-2013
23	Caima-Ceramica Servicos, SGPS	anterior a PSI 20	06-12-1999
24	Caima-Indústria de Celulose SA	anterior a PSI 20	28-01-2005
25	Centralcer - Central de Cervejas, SA	anterior a PSI 20	20-10-2000

26	Cerexport - Ceramica de Exp., SA	anterior a PSI 20	07-01-1999
27	Cimpor Cimentos de Portugal SGPS, S.A.	15-07-1994	-
28	CIN - Corporação Industrial do Norte, S.A.	anterior a PSI 20	24-05-2007
29	CINCA – Companhia Industrial de Cerâmica, S.A.	anterior a PSI 20	30-05-1997
**30	Cipan - Companhia Industrial Produtora de Antibioticos, SA	anterior a PSI 20	-
31	Cires, Companhia Industrial de Resinas Sintéticas, S.A.	anterior a PSI 20	17-07-2009
**32	CISF- Comp. Investimentos e serviços Financeiros, S.A.	anterior a PSI 20	01-06-1993
33	Companhia Portuguesa do Cobre	anterior a PSI 20	30-09-1997
**34	Cofaco - Com. e Fabril Conservas	anterior a PSI 20	16-11-2007
35	Cofina, SGPS, S.A.	20-02-1998	-
36	Colep Portugal, S.A.	28-04-1997	08-03-2001
37	Compta-Equipamentos e Serviços de Informática, S.A.	anterior a PSI 20	23-08-2013
38	Conduril - Engenharia, S.A.	anterior a PSI 20	10-09-2013
39	Construtora do Tâmega	anterior a PSI 20	26-01-2004
**40	Companhia Portuguesa de Amidos, S.A.	anterior a PSI 20	24-05-2013
41	Corticeira Amorim, SGPS, S.A.	anterior a PSI 20	-
42	Soc. Crédit Lyonnais Eurofactoring	30-11-1993	09-03-2001
43	Credito Predial Portugues	anterior a PSI 20	23-11-2000
44	Dom Pedro - Investimentos Turisticos, S.A.	anterior a PSI 20	31-05-2000
45	EDP - Energias de Portugal S.A.	17-06-1997	-
46	EDP Renováveis, S.A.	03-06-2008	-
47	Efacec Capital SGPS S.A.	anterior a PSI 20	17-02-2006
48	Espírito Santo SGPS,S.A.	anterior a PSI 20	30-11-2000
49	Estoril Sol, SGPS, S.A.	anterior a PSI 20	-
50	F. Ramada - Acções	anterior a PSI 20	03-01-2002
51	F. Ramada - Investimentos, SGPS, S.A.	07-07-2008	-
**52	Favrica Textil Riopole	06-03-1995	09-03-2000
**53	Fábricas Triunfo	anterior a PSI 20	18-12-2001
54	Fenalú - Gestão de Investimentos e Participações, S.A.	anterior a PSI 20	-
55	Finibanco, S.A.	23-06-1998	13-12-2010
56	Fisipe Fibras Sintéticas de Portugal, S.A.	anterior a PSI 20	20-09-2012
**57	Fitor-Companhia Portuguesa de Têxteis S.A.	anterior a PSI 20	23-11-2009
58	Foncar	anterior a PSI 20	22-10-1999
59	Futebol Clube do Porto - Futebol SAD	01-06-1998	-
60	Galp Energia SGPS, S.A.	24-10-2006	-
61	Gescartão - SGPS, S.A.	16-07-2003	02-05-2007

**62	Gestinave - Serviços Industriais, S.A.	anterior a PSI 20	16-10-1998
63	Glintt - Global Intelligent Technologies, SGPS, S.A.	01-07-1999	-
64	Hotelagos, S.A.	anterior a PSI 20	22-02-2000
65	Ibersol, SGPS, S.A.	27-11-1997	-
66	Imobiliária Construtora Grão-Pará, S.A.	anterior a PSI 20	-
67	Imoleasing - Soc. de Locação Financeira Imobiliária, S.A.	anterior a PSI 20	14-01-2002
68	Imperio Imobiliária	08-07-1993	21-08-2000
69	Impresa - Sociedade Gestora de Participações Sociais, S.A.	05-06-2000	-
70	Inapa-Investimentos Participações e Gestão, S.A.	anterior a PSI 20	-
71	Inparsa - Indústrias e Participações,S.G.P.S. S.A.	14-04-1997	16-09-1999
72	Investec - Consultoria Internacional	31-01-1995	28-01-2002
73	ITI-Soc.Inv.T.Iilha Madeira	08-05-1990	09-07-1999
**74	J. Armazens Ferro S.A.	anterior a PSI 20	20-09-2000
75	Jerónimo Martins,SGPS, S.A.	anterior a PSI 20	-
76	Lisgráfica - Impressão e Artes Gráficas, S.A.	30-12-1994	-
**77	Litho Formas Portuguesa - Impressos Contínuos e Múltiplos S.A.	anterior a PSI 20	13-05-2013
78	Locapor - Cª Port. Locação Financ.Mobiliária, S.A.	anterior a PSI 20	07-11-2000
79	Lusoleasing - Soc. Locação Financ.Mobiliária, S.A.	anterior a PSI 20	12-12-1994
80	Lusomundo Media SGPS	24-03-1994	20-09-2000
81	Lusomundo SGPS	13-12-1991	27-12-2000
82	Lusotur - Soc. Financeira de Turismo, S.A.	anterior a PSI 20	20-08-1999
**83	Luzostela - Ind. e Serviços	anterior a PSI 20	29-12-1999
**84	Macedo & Coelho	14-10-1993	27-10-2006
85	Emp.Madeirense de Tabacos, S.A.	05-01-1988	23-03-1999
86	Construções metalomecânicas MAGUE, S.A.	anterior a PSI 20	02-12-1999
87	Martifer, SGPS, S.A.	28-06-2007	-
88	Grupo Media Capital, SGPS, S.A.	30-03-2004	-
89	Modelo Continente-S.G.P.S	anterior a PSI 20	17-10-2006
90	Modelo -S.G.P.S	anterior a PSI 20	22-11-1995
91	Mota &	anterior a PSI 20	23-07-2001
92	Mota-Engil, SGPS, S.A.	09-11-1995	-
93	Comp.Seg.Mundial Confiança	30-06-1992	20-10-2000
94	Mundicenter-Soc.Imobiliária, S.A.	anterior a PSI 20	12-06-2003
95	Novabase, SGPS, S.A.	03-07-2000	-
**96	Oliveira & Irmãos S.A.	16-12-1994	05-07-2011
97	Sociedade Comercial Orey Antunes	anterior a PSI 20	-

98	Papelaria Fernandes, SA	anterior a PSI 20	28-01-2009
99	Portucel - Empresa Produtora de Pasta e Papel, S.A.	28-06-1995	-
100	Portugal Telecom, SGPS, S.A.	02-06-1995	-
**101	Prazol - Prod. Ref. de Óleos	anterior a PSI 20	30-10-1995
**102	Progado-	03-11-1994	18-08-2011
103	Proholding-S.G.P.S.	anterior a PSI 20	30-05-1997
104	PT Multimedia	20-06-2000	21-03-2002
**105	Progado-Sociedade Produtora de Rações S.A	anterior a PSI 20	12-07-2011
106	Companhia Portuguesa Radio Marconi S.A.	anterior a PSI 20	21-08-1995
107	Reditus - SGPS, S.A.	10-12-1990	-
108	REN - Redes Energéticas Nacionais, SGPS, S.A.	09-07-2007	-
**109	Sacor Marítima	anterior a PSI 20	05-12-2002
110	SAG GEST - Soluções Automóvel Globais, SGPS, S.A.	15-07-1998	-
111	Companhia de Seguros Bonança, S.A.	13-07-1993	30-12-1998
112	Semapa - Sociedade de Investimento e Gestão, SGPS, S.A.	01-08-1995	-
**113	Sicel - Soc. Ind. Cereais	anterior a PSI 20	15-02-2001
114	Grupo Soares da Costa, SGPS, S.A.	05-01-1988	-
**115	Soc. Const. Amadeu Gaudêncio	anterior a PSI 20	03-05-1996
**116	Sociedade das Águas da Curia, S.A.	anterior a PSI 20	-
**117	Soc. Figueira Praia	07-04-1994	27-03-2003
**118	Penina - Sociedade Turística	anterior a PSI 20	21-05-2008
119	Soja Portugal S.G.P.S.	anterior a PSI 20	15-12-2000
**120	Solverde - Soc. Inv. Tur. Costa Verde	anterior a PSI 20	09-05-2007
121	Soc. de Empreitadas Somague, SA	anterior a PSI 20	25-01-2005
122	Sonae Capital, SGPS, S.A.	28-10-2008	-
123	Sonae Com SGPS, S.A.	01-06-2000	-
**124	Sonae Imobiliária SGPS SA	05-12-1997	13-12-2001
125	Sonae Indústria, SGPS, SA	anterior a PSI 20	10-09-2013
126	Sonae, SGPS, S.A.	anterior a PSI 20	-
**127	Sonagi - Sgps, S.A.	anterior a PSI 20	07-08-2013
128	Sopete	anterior a PSI 20	20-10-1999
**129	Sopol Sociedade Geral	anterior a PSI 20	15-03-2006
130	Soporcel	anterior a PSI 20	12-06-2001
**131	Sopragol-Sociedade de Industrialização de Produtos Agrícolas S.A.	anterior a PSI 20	16-08-2006
132	Sport Lisboa e Benfica - Futebol, SAD	21-05-2007	-
133	Sporting - Sociedade Desportiva de Futebol, SAD	02-06-1998	-

134	SUMOL+COMPAL, S.A.	05-01-1988	-
135	Teixeira Duarte, S.A.	23-10-1998	20-09-2010
136	Teixeira Duarte - Engenharia e Construções, S.A.	16-08-2010	-
137	Ternor, Terminais, S.A.	anterior a PSI 20	07-02-2008
138	TERTIR - Terminais de Portugal, SA	anterior a PSI 20	22-06-2007
139	Toyota Caetano Portugal, S.A.	anterior a PSI 20	-
140	Companhia Seguros Tranquilidade S.A.	anterior a PSI 20	27-07-2000
141	Unicer-União Cervejeira	anterior a PSI 20	25-05-2000
142	Vista Alegre Grupo	26-05-1993	20-09-2000
143	VAA - Vista Alegre Atlantis, SGPS, S.A.	05-01-1988	-
144	Vidago, Melgaço & Pedras Salgadas, S.A.	anterior a PSI 20	17-06-1997
145	Vodafone Telecel- Comunicações Pessoais, S.A.	10-12-1996	21-05-2003
146	Zon Multimédia - Serviços de Telecomunicações e Multimédia, SGPS, S.A.	16-11-1999	-
**147	A Perfiladora	19-09-1991	10-11-1997
**148	Agef - Análise Proj. Gest. Fom.	12-03-1992	11-01-1993
**149	Aguas do Luso	anterior a PSI 20	15-05-1998
150	Aliança Seguradora	anterior a PSI 20	21-07-1995
**151	Arbofil	anterior a PSI 20	04-11-1994
**152	Ariston Electrodomesticos	anterior a PSI 20	22-11-1993
**153	Aveirense de Moagens	12-01-1994	27-05-1994
**154	Banco Mais	07-12-1994	20-09-2000
155	Banco Manfs Hanover	anterior a PSI 20	30-09-1993
**156	Banco Nacional Credito Imobiliario	27-09-1994	31-03-1995
**157	Banco Portland Investment	anterior a PSI 20	20-04-1993
158	BCI	anterior a PSI 20	30-05-1997
**159	Beira Vouga	anterior a PSI 20	09-10-1998
**160	BCI SA	29-09-2003	-
**161	Bordalima	anterior a PSI 20	13-03-1997
**162	BSCH	11-11-2003	-
**163	Buciqueira	11-01-2005	-
**164	CA.B units	anterior a PSI 20	29-04-1994
**165	Cabelte	anterior a PSI 20	04-11-1994
**166	Capital Plus - Investimentos E Participações, S.A.	anterior a PSI 20	24-09-1997
167	Central Banco Investimento, SA	06-10-1997	04-11-2003
**168	Centrel	anterior a PSI 20	16-12-1994
**169	Comp IM Hipermercados	07-12-1993	-

**170	Comp Portuguesa Higiene	anterior a PSI 20	20-09-2002
**171	CIC	04-11-1994	31-03-1995
172	Citibank	anterior a PSI 20	23-12-1993
**173	Fosfeira	anterior a PSI 20	09-04-1993
**174	Companhia Time Sharing	anterior a PSI 20	10-04-1996
**175	Copidata	anterior a PSI 20	14-10-1998
**176	Copinaque	anterior a PSI 20	31-03-1995
**177	Cotapo	anterior a PSI 20	04-07-1997
178	ERG	anterior a PSI 20	31-03-1995
**179	EuroSul	21-11-2000	29-01-2004
**180	FNM	anterior a PSI 20	30-06-1995
**181	FNAC Investe	anterior a PSI 20	22-11-1993
**182	Fonte Nova	31-12-1993	31-12-1993
**183	GAP	anterior a PSI 20	29-10-1993
**184	Fiaco	05-01-1988	04-11-1994
**185	Grupo Dimensao	anterior a PSI 20	30-12-1993
**186	Hidroprojeto	anterior a PSI 20	08-01-2002
**187	Imovalor	15-07-1993	30-12-1994
**188	Indasa	anterior a PSI 20	07-06-1994
189	Inforgal	anterior a PSI 20	26-09-1997
190	INO Supermercados	anterior a PSI 20	29-12-1995
191	Intenational Factors	07-10-1993	11-11-1997
192	Laboratorios Iberfar	anterior a PSI 20	28-04-1994
193	Lameirinho	anterior a PSI 20	29-09-2000
**194	Leasinvest	anterior a PSI 20	23-09-1997
195	Lisnave	anterior a PSI 20	01-03-2001
196	Capital Plus - Investimentos E Participações, S.A. (Mabor)	anterior a PSI 20	08-11-1995
**197	Mundinter	anterior a PSI 20	04-02-1997
**198	Nova Economia	06-05-2003	21-06-2005
**199	Norvalor	15-06-1993	14-06-2011
**200	Novopan	anterior a PSI 20	29-01-1993
**201	OPCA	anterior a PSI 20	14-05-1997
202	O trabalho	anterior a PSI 20	24-06-1999
203	Oliva	anterior a PSI 20	26-07-1995
**204	Oliveira & Ferreira	anterior a PSI 20	29-01-1993
205	Orbitur	anterior a PSI 20	02-01-1998

**206	Europac Papeles Y Cartones	31-01-2007	
**207	Polimaia	anterior a PSI 20	27-05-2011
**208	Porto Cavaleiros	anterior a PSI 20	21-10-1997
**209	Portuguesa de Seguros	anterior a PSI 20	17-09-1999
**210	Proalimentar	anterior a PSI 20	27-12-1995
**211	Racoes Valouro	anterior a PSI 20	23-12-1994
**212	Leasecar	03-11-1994	-
**213	Lusivial	15-07-1994	-
**214	Refrige	anterior a PSI 20	20-08-1993
215	SPC	anterior a PSI 20	31-03-1995
**216	STE	30-11-1993	23-06-1994
**217	Sabel	anterior a PSI 20	06-10-2000
**218	Saludaes	12-07-1994	31-03-1995
**219	Salvador Caetano	anterior a PSI 20	10-01-2002
**220	SaudeLazer	21-11-2000	14-09-2004
**221	SEFIS	15-07-1992	29-07-1994
222	Imperio Seguros	30-12-1992	15-10-2000
**223	SIAF	anterior a PSI 20	11-10-1994
**224	Sociedade Portuguesa Seguros	anterior a PSI 20	26-06-1988
**225	MacauLease	15-07-1994	31-07-1997
**226	Sociedade Portuguesa Leasing	anterior a PSI 20	04-09-1996
**227	Sofinloc - Instituição Financeira de Crédito, S.A.	anterior a PSI 20	23-05-1994
**228	Solidal	anterior a PSI 20	18-11-1993
229	Solinca	anterior a PSI 20	21-02-1996
**230	Pao de Acuar	04-11-1994	11-10-1996
231	Somec	anterior a PSI 20	08-10-1998
**232	Somil	anterior a PSI 20	19-08-1996
**233	Somota	anterior a PSI 20	09-11-2005
234	Soponata	30-11-1993	25-01-1995
**235	Proadec	anterior a PSI 20	04-04-1997
**236	Sociedade Emperor Adriano	15-07-1994	22-03-1995
**237	Portuguese de Seguros	anterior a PSI 20	17-09-1999
**238	Texteis Moura&Matos	anterior a PSI 20	02-02-1998
**239	Textil Luis Correia	anterior a PSI 20	04-08-1997
**240	Torres Novas	anterior a PSI 20	17-05-2011
**241	Transbel	anterior a PSI 20	20-10-1995

242	Turopa	anterior a PSI 20	31-03-1995
**243	TVI	29-09-2003	-
**244	Unifer	anterior a PSI 20	09-10-1998
**245	Valor Futuro	07-05-2003	10-11-2005
**246	Veldec	06-01-1988	04-11-1998
**247	Vila Franca	anterior a PSI 20	21-06-1999
**248	Vilatextil	anterior a PSI 20	17-09-1998
**249	Heller Factoring Portuguesa, S.A.	anterior a PSI 20	01-06-2001
**250	SC Braga, SAD	10-10-2006	30-08-2013
**251	Interlog-S.G.P.S	anterior a PSI 20	27-12-1994
**252	World Trade Center Porto, S.A.	15-07-1994	19-12-1997
**253	TAP	22-11-1999	10-09-2013
**254	Publico Social	15-07-1994	15-03-1996
**255	Jomar	14-11-1994	-
**256	Europa & Papeles	16-11-2006	10-09-2013
**257	Imperio Estamparia	01-12-1993	19-01-1993
**258	EINSI	12-01-1988	-
**259	Comptris	03-11-1994	-
**260	Comosa	03-11-1994	-
**261	Banco de Fomento Angola	29-09-2003	-
262	Euroleasing, Sociedade Portuguesa de Locação Financeira, S.A.	anterior a PSI 20	28-02-1997
*263	Banco Santander Totta, S.A.	23-01-2004	-
*264	Banco Popular Español, S.A.	26-01-2006	29-05-2013
*265	Espírito Santo Financial (Portugal) SGPS,S.A.	08-10-2001	-
*266	Sacyr Vallehermoso, S.A.	01-09-2004	21-03-2012

*Empresas cotadas excluídas do estudo, por não integrarem o PSI Geral

**Ver justificação no texto para não integração destas empresas no estudo

Anexo - 1.2 - Média mensal da cotação do Índice PSI-20 entre o Ano de 1992 e 2012 (em pontos)

Ano	Mês	Índice
1994	Dezembro	4.157
1995	Janeiro	3.920
1995	Fevereiro	3.997
1995	Março	4.067
1995	Abril	4.125
1995	Maio	4.108
1995	Junho	4.055
1995	Julho	3.992
1995	Agosto	3.891
1995	Setembro	3.932
1995	Outubro	3.945
1995	Novembro	3.792
1995	Dezembro	3.896
1996	Janeiro	4.276
1996	Fevereiro	4.300
1996	Março	4.392
1996	Abril	4.354
1996	Maio	4.513
1996	Junho	4.701
1996	Julho	4.564
1996	Agosto	4.710
1996	Setembro	4.739
1996	Outubro	4.774
1996	Novembro	4.941
1996	Dezembro	5.146
1997	Janeiro	5.812
1997	Fevereiro	6.085
1997	Março	6.135
1997	Abril	6.353
1997	Maio	6.649
1997	Junho	7.337
1997	Julho	8.035

1997	Agosto	7.447
1997	Setembro	8.379
1997	Outubro	7.971
1997	Novembro	8.309
1997	Dezembro	8.804
1998	Janeiro	10.058
1998	Fevereiro	11.190
1998	Março	12.833
1998	Abril	13.460
1998	Maio	12.986
1998	Junho	12.049
1998	Julho	12.645
1998	Agosto	10.764
1998	Setembro	8.959
1998	Outubro	10.639
1998	Novembro	10.895
1998	Dezembro	10.999
1999	Janeiro	11.616
1999	Fevereiro	11.244
1999	Março	10.664
1999	Abril	10.124
1999	Maio	10.378
1999	Junho	10.051
1999	Julho	9.860
1999	Agosto	9.846
1999	Setembro	9.783
1999	Outubro	10.208
1999	Novembro	10.888
1999	Dezembro	11.961
2000	Janeiro	12.386
2000	Fevereiro	14.644
2000	Março	13.127
2000	Abril	12.236

2000	Maio	11.864
2000	Junho	11.923
2000	Julho	11.937
2000	Agosto	11.900
2000	Setembro	11.779
2000	Outubro	10.982
2000	Novembro	10.572
2000	Dezembro	10.404
2001	Janeiro	11.194
2001	Fevereiro	10.460
2001	Março	9.827
2001	Abril	9.760
2001	Maio	9.094
2001	Junho	8.274
2001	Julho	8.152
2001	Agosto	7.541
2001	Setembro	7.325
2001	Outubro	7.768
2001	Novembro	7.791
2001	Dezembro	7.831
2002	Janeiro	7.661
2002	Fevereiro	7.449
2002	Março	7.796
2002	Abril	7.532
2002	Maio	7.280
2002	Junho	6.809
2002	Julho	6.146
2002	Agosto	6.120
2002	Setembro	5.107
2002	Outubro	5.446
2002	Novembro	6.058
2002	Dezembro	5.825
2003	Janeiro	5.642

2003	Fevereiro	5.259
2003	Março	5.305
2003	Abril	5.482
2003	Maio	5.697
2003	Junho	5.843
2003	Julho	5.777
2003	Agosto	5.998
2003	Setembro	6.162
2003	Outubro	6.304
2003	Novembro	6.585
2003	Dezembro	6.747
2004	Janeiro	7.012
2004	Fevereiro	7.630
2004	Março	7.540
2004	Abril	7.500
2004	Maio	7.223
2004	Junho	7.387
2004	Julho	7.127
2004	Agosto	7.114
2004	Setembro	7.359
2004	Outubro	7.461
2004	Novembro	7.523
2004	Dezembro	7.600
2005	Fevereiro	7.897
2005	Março	7.787
2005	Abril	7.608
2005	Maio	7.524
2005	Junho	7.511
2005	Julho	7.596
2005	Agosto	7.818
2005	Setembro	8.089
2005	Outubro	7.837
2005	Novembro	8.115

2005	Dezembro	8.619
2006	Janeiro	8.770
2006	Fevereiro	9.477
2006	Março	10.263
2006	Abril	10.053
2006	Maio	9.404
2006	Junho	9.503
2006	Julho	9.665
2006	Agosto	9.958
2006	Setembro	10.306
2006	Outubro	10.516
2006	Novembro	10.663
2006	Dezembro	11.198
2007	Janeiro	11.565
2007	Fevereiro	11.693
2007	Março	11.653
2007	Abril	12.244
2007	Maio	13.257
2007	Junho	13.385
2007	Julho	13.434
2007	Agosto	12.711
2007	Setembro	12.024

2007	Outubro	13.006
2007	Novembro	13.121
2007	Dezembro	13.019
2008	Janeiro	11.164
2008	Fevereiro	10.953
2008	Março	10.496
2008	Abril	10.917
2008	Maio	10.598
2008	Junho	8.904
2008	Julho	8.497
2008	Agosto	8.600
2008	Setembro	8.033
2008	Outubro	6.361
2008	Novembro	6.300
2008	Dezembro	6.341
2009	Janeiro	6.438
2009	Fevereiro	6.004
2009	Março	6.175
2009	Abril	6.756
2009	Maio	7.224
2009	Junho	7.111
2009	Julho	7.293

2009	Agosto	7.828
2009	Setembro	8.475
2009	Outubro	8.341
2009	Novembro	8.254
2009	Dezembro	8.464
2010	Janeiro	7.927
2010	Fevereiro	7.559
2010	Março	8.102
2010	Abril	7.408
2010	Maio	7.072
2010	Junho	7.066
2010	Julho	7.372
2010	Agosto	7.394
2010	Setembro	7.508
2010	Outubro	8.083
2010	Novembro	7.323
2010	Dezembro	7.588
2011	Janeiro	7.819
2011	Fevereiro	7.995
2011	Março	7.753
2011	Abril	7.678
2011	Maio	7.557

2011	Junho	7.324
2011	Julho	6.895
2011	Agosto	6.320
2011	Setembro	5.891
2011	Outubro	5.870
2011	Novembro	5.536
2011	Dezembro	5.494
2012	Janeiro	5.325
2012	Fevereiro	5.581
2012	Março	5.557
2012	Abril	5.234
2012	Maio	4.513
2012	Junho	4.698
2012	Julho	4.688
2012	Agosto	4.999
2012	Setembro	5.436
2012	Outubro	5.392
2012	Novembro	5.268
2012	Dezembro	5.639

Anexo - 1.3 - cotação mensal índice fundamental composto entre 1994 e 2012 (em pontos)

Ano	Mês	Índice
1994	Dezembro	4.157
1995	Janeiro	3.709
1995	Fevereiro	3.790
1995	Março	3.855
1995	Abril	3.758
1995	Maio	3.792
1995	Junho	3.678
1995	Julho	3.583
1995	Agosto	3.547
1995	Setembro	3.384
1995	Outubro	3.539
1995	Novembro	3.394
1995	Dezembro	3.427
1996	Janeiro	3.870
1996	Fevereiro	3.836
1996	Março	3.892
1996	Abril	3.846
1996	Maio	3.976
1996	Junho	4.121
1996	Julho	4.048
1996	Agosto	4.218
1996	Setembro	4.066
1996	Outubro	4.068
1996	Novembro	4.182
1996	Dezembro	4.364
1997	Janeiro	3.870
1997	Fevereiro	4.075
1997	Março	4.086
1997	Abril	4.181
1997	Maio	4.397
1997	Junho	4.851
1997	Julho	5.485

1997	Agosto	5.176
1997	Setembro	5.761
1997	Outubro	5.463
1997	Novembro	5.637
1997	Dezembro	5.914
1998	Janeiro	4.412
1998	Fevereiro	4.850
1998	Março	5.937
1998	Abril	6.424
1998	Maio	6.186
1998	Junho	5.784
1998	Julho	5.841
1998	Agosto	4.991
1998	Setembro	4.240
1998	Outubro	4.864
1998	Novembro	4.964
1998	Dezembro	4.926
1999	Janeiro	3.949
1999	Fevereiro	3.793
1999	Março	3.642
1999	Abril	3.431
1999	Maio	3.536
1999	Junho	3.375
1999	Julho	3.320
1999	Agosto	3.349
1999	Setembro	3.232
1999	Outubro	3.344
1999	Novembro	3.579
1999	Dezembro	3.997
2000	Janeiro	3.957
2000	Fevereiro	4.164
2000	Março	3.966
2000	Abril	3.781

2000	Maio	3.747
2000	Junho	3.808
2000	Julho	3.853
2000	Agosto	3.864
2000	Setembro	3.824
2000	Outubro	3.679
2000	Novembro	3.582
2000	Dezembro	3.679
2001	Janeiro	3.600
2001	Fevereiro	3.400
2001	Março	3.170
2001	Abril	3.151
2001	Maio	2.965
2001	Junho	2.792
2001	Julho	2.718
2001	Agosto	2.533
2001	Setembro	2.435
2001	Outubro	2.679
2001	Novembro	2.706
2001	Dezembro	2.735
2002	Janeiro	3.204
2002	Fevereiro	3.172
2002	Março	3.313
2002	Abril	3.226
2002	Maio	3.112
2002	Junho	2.945
2002	Julho	2.715
2002	Agosto	2.647
2002	Setembro	2.303
2002	Outubro	2.403
2002	Novembro	2.593
2002	Dezembro	2.540
2003	Janeiro	3.226

2003	Fevereiro	3.017
2003	Março	3.001
2003	Abril	3.089
2003	Maio	3.183
2003	Junho	3.321
2003	Julho	3.284
2003	Agosto	3.366
2003	Setembro	3.418
2003	Outubro	3.629
2003	Novembro	3.921
2003	Dezembro	4.020
2004	Janeiro	3.592
2004	Fevereiro	3.954
2004	Março	3.892
2004	Abril	3.867
2004	Maio	3.757
2004	Junho	3.855
2004	Julho	3.743
2004	Agosto	3.734
2004	Setembro	3.853
2004	Outubro	3.933
2004	Novembro	3.974
2004	Dezembro	4.050
2005	Janeiro	3.328
2005	Fevereiro	3.301
2005	Março	3.292
2005	Abril	3.257
2005	Maio	3.206
2005	Junho	3.212
2005	Julho	3.282
2005	Agosto	3.377
2005	Setembro	3.520
2005	Outubro	3.458

2005	Novembro	3.597
2005	Dezembro	3.809
2006	Janeiro	3.309
2006	Fevereiro	3.567
2006	Março	3.867
2006	Abril	3.846
2006	Maio	3.621
2006	Junho	3.668
2006	Julho	3.744
2006	Agosto	3.903
2006	Setembro	4.019
2006	Outubro	4.123
2006	Novembro	4.164
2006	Dezembro	4.379
2007	Janeiro	3.220
2007	Fevereiro	3.274
2007	Março	3.323
2007	Abril	3.521
2007	Maio	3.829
2007	Junho	3.858
2007	Julho	3.876
2007	Agosto	3.648

2007	Setembro	3.427
2007	Outubro	3.721
2007	Novembro	3.793
2007	Dezembro	3.781
2008	Janeiro	2.669
2008	Fevereiro	2.637
2008	Março	2.583
2008	Abril	2.701
2008	Maio	2.601
2008	Junho	2.174
2008	Julho	2.121
2008	Agosto	2.157
2008	Setembro	2.009
2008	Outubro	1.626
2008	Novembro	1.578
2008	Dezembro	1.592
2009	Janeiro	3.270
2009	Fevereiro	3.027
2009	Março	3.110
2009	Abril	3.546
2009	Maio	3.833
2009	Junho	3.771

2009	Julho	3.852
2009	Agosto	4.180
2009	Setembro	4.517
2009	Outubro	4.445
2009	Novembro	4.397
2009	Dezembro	4.484
2010	Janeiro	2.941
2010	Fevereiro	2.800
2010	Março	2.995
2010	Abril	2.741
2010	Maio	2.601
2010	Junho	2.598
2010	Julho	2.731
2010	Agosto	2.734
2010	Setembro	2.780
2010	Outubro	2.975
2010	Novembro	2.678
2010	Dezembro	2.704
2011	Janeiro	3.373
2011	Fevereiro	3.449
2011	Março	3.292
2011	Abril	3.252

2011	Maio	3.136
2011	Junho	2.971
2011	Julho	2.745
2011	Agosto	2.502
2011	Setembro	2.302
2011	Outubro	2.225
2011	Novembro	2.098
2011	Dezembro	2.113
2012	Janeiro	3.121
2012	Fevereiro	3.416
2012	Março	3.289
2012	Abril	3.017
2012	Maio	2.608
2012	Junho	2.708
2012	Julho	2.702
2012	Agosto	2.826
2012	Setembro	3.006
2012	Outubro	3.148
2012	Novembro	3.098
2012	Dezembro	3.421

Anexo - 1.4 - cotação mensal índice fundamental *sales* entre 1994 e 2012 (em pontos)

Ano	Mês	Índice
1994	Dezembro	4.157
1995	Janeiro	3.634
1995	Fevereiro	3.695
1995	Março	3.762
1995	Abril	3.668
1995	Maio	3.684
1995	Junho	3.570
1995	Julho	3.467
1995	Agosto	3.413
1995	Setembro	3.396
1995	Outubro	3.570
1995	Novembro	3.478
1995	Dezembro	3.506
1996	Janeiro	4.140
1996	Fevereiro	4.154
1996	Março	4.236
1996	Abril	4.166
1996	Maio	4.281
1996	Junho	4.406
1996	Julho	4.338
1996	Agosto	4.407
1996	Setembro	4.434
1996	Outubro	4.472
1996	Novembro	4.594
1996	Dezembro	4.782
1997	Janeiro	4.083
1997	Fevereiro	4.219
1997	Março	4.219
1997	Abril	4.305
1997	Maio	4.563
1997	Junho	5.097
1997	Julho	5.810

1997	Agosto	5.507
1997	Setembro	6.179
1997	Outubro	5.821
1997	Novembro	6.018
1997	Dezembro	6.310
1998	Janeiro	4.406
1998	Fevereiro	5.003
1998	Março	5.975
1998	Abril	6.397
1998	Maio	6.135
1998	Junho	5.764
1998	Julho	5.834
1998	Agosto	4.925
1998	Setembro	4.083
1998	Outubro	4.779
1998	Novembro	4.893
1998	Dezembro	4.870
1999	Janeiro	5.470
1999	Fevereiro	5.310
1999	Março	5.068
1999	Abril	4.822
1999	Maio	4.999
1999	Junho	4.846
1999	Julho	4.803
1999	Agosto	4.831
1999	Setembro	4.860
1999	Outubro	5.083
1999	Novembro	5.436
1999	Dezembro	5.978
2000	Janeiro	5.936
2000	Fevereiro	6.333
2000	Março	6.059
2000	Abril	5.772

2000	Maio	5.708
2000	Junho	5.769
2000	Julho	5.818
2000	Agosto	5.774
2000	Setembro	5.714
2000	Outubro	5.454
2000	Novembro	5.344
2000	Dezembro	5.407
2001	Janeiro	7.222
2001	Fevereiro	6.965
2001	Março	6.419
2001	Abril	6.362
2001	Maio	6.147
2001	Junho	5.567
2001	Julho	5.484
2001	Agosto	5.145
2001	Setembro	5.020
2001	Outubro	5.865
2001	Novembro	5.764
2001	Dezembro	6.086
2002	Janeiro	5.353
2002	Fevereiro	5.291
2002	Março	5.560
2002	Abril	5.396
2002	Maio	5.072
2002	Junho	4.740
2002	Julho	4.400
2002	Agosto	4.383
2002	Setembro	3.824
2002	Outubro	3.950
2002	Novembro	4.281
2002	Dezembro	4.175
2003	Janeiro	5.235

2003	Fevereiro	4.909
2003	Março	4.882
2003	Abril	5.043
2003	Maio	5.180
2003	Junho	5.398
2003	Julho	5.330
2003	Agosto	5.458
2003	Setembro	5.482
2003	Outubro	5.852
2003	Novembro	6.290
2003	Dezembro	6.428
2004	Janeiro	5.862
2004	Fevereiro	6.491
2004	Março	6.377
2004	Abril	6.355
2004	Maio	6.240
2004	Junho	6.396
2004	Julho	6.200
2004	Agosto	6.172
2004	Setembro	6.367
2004	Outubro	6.512
2004	Novembro	6.589
2004	Dezembro	6.733
2005	Janeiro	5.443
2005	Fevereiro	5.425
2005	Março	5.411
2005	Abril	5.373
2005	Maio	5.261
2005	Junho	5.266
2005	Julho	5.383
2005	Agosto	5.552
2005	Setembro	5.791
2005	Outubro	5.696

2005	Novembro	5.904
2005	Dezembro	6.253
2006	Janeiro	5.473
2006	Fevereiro	5.954
2006	Março	6.362
2006	Abril	6.305
2006	Maio	5.866
2006	Junho	5.904
2006	Julho	6.030
2006	Agosto	6.274
2006	Setembro	6.453
2006	Outubro	6.336
2006	Novembro	6.738
2006	Dezembro	6.739
2007	Janeiro	4.995
2007	Fevereiro	5.096
2007	Março	5.105
2007	Abril	5.428
2007	Maio	5.880
2007	Junho	5.890
2007	Julho	5.975
2007	Agosto	5.631

2007	Setembro	5.316
2007	Outubro	5.793
2007	Novembro	5.897
2007	Dezembro	5.877
2008	Janeiro	3.713
2008	Fevereiro	3.663
2008	Março	3.555
2008	Abril	3.702
2008	Maio	3.588
2008	Junho	3.034
2008	Julho	2.929
2008	Agosto	3.010
2008	Setembro	2.762
2008	Outubro	2.168
2008	Novembro	2.135
2008	Dezembro	2.113
2009	Janeiro	4.738
2009	Fevereiro	4.438
2009	Março	4.613
2009	Abril	5.324
2009	Maio	5.752
2009	Junho	5.573

2009	Julho	5.610
2009	Agosto	6.149
2009	Setembro	6.716
2009	Outubro	6.586
2009	Novembro	6.603
2009	Dezembro	6.725
2010	Janeiro	4.244
2010	Fevereiro	4.070
2010	Março	4.379
2010	Abril	4.045
2010	Maio	3.863
2010	Junho	3.866
2010	Julho	4.066
2010	Agosto	4.079
2010	Setembro	4.136
2010	Outubro	4.455
2010	Novembro	4.033
2010	Dezembro	4.150
2011	Janeiro	4.837
2011	Fevereiro	4.944
2011	Março	4.748
2011	Abril	4.700

2011	Maio	4.589
2011	Junho	4.470
2011	Julho	4.243
2011	Agosto	3.855
2011	Setembro	3.583
2011	Outubro	3.554
2011	Novembro	3.295
2011	Dezembro	3.271
2012	Janeiro	4.810
2012	Fevereiro	5.315
2012	Março	5.033
2012	Abril	4.576
2012	Maio	3.913
2012	Junho	4.125
2012	Julho	4.137
2012	Agosto	4.425
2012	Setembro	4.720
2012	Outubro	4.965
2012	Novembro	4.859
2012	Dezembro	5.319

Anexo - 1.5 - cotação mensal índice fundamental *cash flow* entre 1994 e 2012 (em pontos)

Ano	Mês	Índice
1994	Dezembro	4.157
1995	Janeiro	3.606
1995	Fevereiro	3.648
1995	Março	3.623
1995	Abril	3.516
1995	Maio	3.498
1995	Junho	3.431
1995	Julho	3.314
1995	Agosto	3.276
1995	Setembro	3.821
1995	Outubro	3.986
1995	Novembro	4.175
1995	Dezembro	4.231
1996	Janeiro	3.801
1996	Fevereiro	3.871
1996	Março	3.897
1996	Abril	3.857
1996	Maio	3.977
1996	Junho	4.160
1996	Julho	4.085
1996	Agosto	4.103
1996	Setembro	4.097
1996	Outubro	4.099
1996	Novembro	4.228
1996	Dezembro	4.423
1997	Janeiro	3.708
1997	Fevereiro	3.957
1997	Março	3.999
1997	Abril	4.109
1997	Maio	4.305

1997	Junho	4.774
1997	Julho	5.288
1997	Agosto	4.968
1997	Setembro	5.529
1997	Outubro	5.208
1997	Novembro	5.444
1997	Dezembro	5.757
1998	Janeiro	3.338
1998	Fevereiro	3.631
1998	Março	4.212
1998	Abril	4.428
1998	Maio	4.282
1998	Junho	3.982
1998	Julho	4.058
1998	Agosto	3.550
1998	Setembro	2.982
1998	Outubro	3.468
1998	Novembro	3.458
1998	Dezembro	3.455
1999	Janeiro	5.273
1999	Fevereiro	5.048
1999	Março	4.813
1999	Abril	4.555
1999	Maio	4.730
1999	Junho	4.666
1999	Julho	4.661
1999	Agosto	4.620
1999	Setembro	5.355
1999	Outubro	5.541
1999	Novembro	5.986
1999	Dezembro	6.617

2000	Janeiro	5.165
2000	Fevereiro	5.565
2000	Março	5.342
2000	Abril	5.176
2000	Maio	5.106
2000	Junho	5.271
2000	Julho	5.668
2000	Agosto	5.690
2000	Setembro	5.670
2000	Outubro	5.271
2000	Novembro	5.177
2000	Dezembro	4.776
2001	Janeiro	5.083
2001	Fevereiro	4.803
2001	Março	4.548
2001	Abril	4.573
2001	Maio	4.249
2001	Junho	3.945
2001	Julho	3.870
2001	Agosto	3.588
2001	Setembro	3.544
2001	Outubro	3.831
2001	Novembro	3.807
2001	Dezembro	3.824
2002	Janeiro	4.463
2002	Fevereiro	4.514
2002	Março	4.739
2002	Abril	4.611
2002	Maio	4.495
2002	Junho	4.275
2002	Julho	3.969

2002	Agosto	3.864
2002	Setembro	3.380
2002	Outubro	3.558
2002	Novembro	3.814
2002	Dezembro	3.712
2003	Janeiro	4.837
2003	Fevereiro	4.581
2003	Março	4.658
2003	Abril	4.784
2003	Maio	4.762
2003	Junho	5.089
2003	Julho	5.072
2003	Agosto	5.209
2003	Setembro	5.270
2003	Outubro	5.535
2003	Novembro	5.870
2003	Dezembro	5.896
2004	Janeiro	5.662
2004	Fevereiro	6.143
2004	Março	6.222
2004	Abril	6.203
2004	Maio	6.160
2004	Junho	6.312
2004	Julho	5.763
2004	Agosto	5.757
2004	Setembro	5.933
2004	Outubro	6.007
2004	Novembro	5.959
2004	Dezembro	6.345
2005	Janeiro	4.856
2005	Fevereiro	4.813

2005	Março	4.782
2005	Abril	4.693
2005	Maio	4.610
2005	Junho	4.609
2005	Julho	4.696
2005	Agosto	4.816
2005	Setembro	5.020
2005	Outubro	4.955
2005	Novembro	5.176
2005	Dezembro	5.484
2006	Janeiro	4.642
2006	Fevereiro	5.072
2006	Março	5.448
2006	Abril	5.401
2006	Maio	5.061
2006	Junho	5.143
2006	Julho	5.239
2006	Agosto	6.091
2006	Setembro	6.172
2006	Outubro	6.242
2006	Novembro	6.631
2006	Dezembro	6.654
2007	Janeiro	4.733
2007	Fevereiro	4.848

2007	Março	4.862
2007	Abril	5.084
2007	Maio	5.490
2007	Junho	5.538
2007	Julho	5.609
2007	Agosto	5.326
2007	Setembro	5.073
2007	Outubro	5.466
2007	Novembro	5.639
2007	Dezembro	5.692
2008	Janeiro	4.570
2008	Fevereiro	4.472
2008	Março	4.330
2008	Abril	4.521
2008	Maio	4.385
2008	Junho	3.720
2008	Julho	3.591
2008	Agosto	3.651
2008	Setembro	3.401
2008	Outubro	2.739
2008	Novembro	2.694
2008	Dezembro	2.711
2009	Janeiro	6.052
2009	Fevereiro	5.658

2009	Março	5.802
2009	Abril	6.448
2009	Maio	6.851
2009	Junho	6.767
2009	Julho	6.899
2009	Agosto	7.455
2009	Setembro	8.021
2009	Outubro	7.914
2009	Novembro	7.832
2009	Dezembro	8.036
2010	Janeiro	5.376
2010	Fevereiro	5.120
2010	Março	5.481
2010	Abril	4.993
2010	Maio	4.757
2010	Junho	4.734
2010	Julho	4.970
2010	Agosto	4.986
2010	Setembro	5.095
2010	Outubro	5.458
2010	Novembro	4.939
2010	Dezembro	5.119
2011	Janeiro	5.844
2011	Fevereiro	5.988

2011	Março	5.738
2011	Abril	5.689
2011	Maio	5.457
2011	Junho	5.144
2011	Julho	4.813
2011	Agosto	4.415
2011	Setembro	4.078
2011	Outubro	3.943
2011	Novembro	3.715
2011	Dezembro	3.776
2012	Janeiro	5.157
2012	Fevereiro	5.667
2012	Março	5.359
2012	Abril	4.857
2012	Maio	4.120
2012	Junho	4.330
2012	Julho	4.290
2012	Agosto	4.524
2012	Setembro	4.832
2012	Outubro	5.109
2012	Novembro	5.001
2012	Dezembro	5.544

Anexo - 1.6 - cotação mensal índice fundamental *book value* entre 1994 e 2012 (em pontos)

Ano	Mês	Índice
1994	Dezembro	4.157
1995	Janeiro	3.929
1995	Fevereiro	3.979
1995	Março	4.024
1995	Abril	3.924
1995	Maio	3.923
1995	Junho	3.854
1995	Julho	3.774
1995	Agosto	3.738
1995	Setembro	3.732
1995	Outubro	3.805
1995	Novembro	3.727
1995	Dezembro	3.767
1996	Janeiro	4.404
1996	Fevereiro	4.400
1996	Março	4.423
1996	Abril	4.382
1996	Maio	4.541
1996	Junho	4.672
1996	Julho	4.621
1996	Agosto	4.673
1996	Setembro	3.917
1996	Outubro	3.869
1996	Novembro	3.982
1996	Dezembro	4.111
1997	Janeiro	4.278
1997	Fevereiro	4.431
1997	Março	4.468
1997	Abril	4.566
1997	Maio	4.746

1997	Junho	5.128
1997	Julho	5.721
1997	Agosto	5.393
1997	Setembro	5.925
1997	Outubro	5.625
1997	Novembro	5.821
1997	Dezembro	6.023
1998	Janeiro	4.536
1998	Fevereiro	4.893
1998	Março	6.307
1998	Abril	6.700
1998	Maio	6.708
1998	Junho	6.149
1998	Julho	5.967
1998	Agosto	5.371
1998	Setembro	4.628
1998	Outubro	5.142
1998	Novembro	4.880
1998	Dezembro	4.891
1999	Janeiro	5.516
1999	Fevereiro	5.157
1999	Março	5.054
1999	Abril	4.605
1999	Maio	4.746
1999	Junho	4.644
1999	Julho	4.612
1999	Agosto	4.613
1999	Setembro	4.685
1999	Outubro	4.651
1999	Novembro	4.943
1999	Dezembro	5.699

2000	Janeiro	5.184
2000	Fevereiro	5.481
2000	Março	5.268
2000	Abril	5.129
2000	Maio	5.063
2000	Junho	5.109
2000	Julho	5.094
2000	Agosto	5.126
2000	Setembro	5.040
2000	Outubro	5.032
2000	Novembro	4.938
2000	Dezembro	4.782
2001	Janeiro	4.869
2001	Fevereiro	4.577
2001	Março	4.326
2001	Abril	4.348
2001	Maio	4.002
2001	Junho	3.880
2001	Julho	3.660
2001	Agosto	3.381
2001	Setembro	3.360
2001	Outubro	3.793
2001	Novembro	3.683
2001	Dezembro	3.640
2002	Janeiro	4.264
2002	Fevereiro	4.176
2002	Março	4.322
2002	Abril	4.221
2002	Maio	4.203
2002	Junho	4.096
2002	Julho	3.795

2002	Agosto	3.494
2002	Setembro	3.058
2002	Outubro	3.255
2002	Novembro	3.470
2002	Dezembro	3.410
2003	Janeiro	3.993
2003	Fevereiro	3.779
2003	Março	3.849
2003	Abril	3.979
2003	Maio	4.146
2003	Junho	4.241
2003	Julho	4.242
2003	Agosto	4.338
2003	Setembro	4.398
2003	Outubro	4.496
2003	Novembro	4.715
2003	Dezembro	4.822
2004	Janeiro	4.404
2004	Fevereiro	4.783
2004	Março	4.800
2004	Abril	4.736
2004	Maio	4.671
2004	Junho	4.771
2004	Julho	4.633
2004	Agosto	4.643
2004	Setembro	4.774
2004	Outubro	4.821
2004	Novembro	4.850
2004	Dezembro	4.879
2005	Janeiro	4.240
2005	Fevereiro	4.210

2005	Março	4.166
2005	Abril	4.088
2005	Maio	4.054
2005	Junho	4.088
2005	Julho	4.148
2005	Agosto	4.273
2005	Setembro	4.459
2005	Outubro	4.354
2005	Novembro	4.536
2005	Dezembro	4.776
2006	Janeiro	4.203
2006	Fevereiro	4.519
2006	Março	4.919
2006	Abril	4.856
2006	Maio	4.579
2006	Junho	4.626
2006	Julho	4.673
2006	Agosto	5.233
2006	Setembro	5.340
2006	Outubro	5.272
2006	Novembro	5.503
2006	Dezembro	5.662
2007	Janeiro	4.167
2007	Fevereiro	4.230

2007	Março	4.250
2007	Abril	4.478
2007	Maio	4.915
2007	Junho	4.958
2007	Julho	4.980
2007	Agosto	4.659
2007	Setembro	4.379
2007	Outubro	4.706
2007	Novembro	4.729
2007	Dezembro	4.700
2008	Janeiro	3.388
2008	Fevereiro	3.335
2008	Março	3.272
2008	Abril	3.417
2008	Maio	3.294
2008	Junho	2.731
2008	Julho	2.628
2008	Agosto	2.646
2008	Setembro	2.450
2008	Outubro	2.030
2008	Novembro	1.920
2008	Dezembro	1.955
2009	Janeiro	3.903
2009	Fevereiro	3.609

2009	Março	3.763
2009	Abril	4.225
2009	Maio	4.578
2009	Junho	4.438
2009	Julho	4.542
2009	Agosto	4.873
2009	Setembro	5.287
2009	Outubro	5.088
2009	Novembro	4.952
2009	Dezembro	5.029
2010	Janeiro	3.479
2010	Fevereiro	3.250
2010	Março	3.467
2010	Abril	3.139
2010	Maio	2.890
2010	Junho	2.906
2010	Julho	3.037
2010	Agosto	2.965
2010	Setembro	2.976
2010	Outubro	3.157
2010	Novembro	2.797
2010	Dezembro	2.900
2011	Janeiro	4.043
2011	Fevereiro	4.174

2011	Março	4.015
2011	Abril	3.974
2011	Maio	3.784
2011	Junho	3.567
2011	Julho	3.351
2011	Agosto	3.035
2011	Setembro	2.795
2011	Outubro	2.669
2011	Novembro	2.476
2011	Dezembro	2.571
2012	Janeiro	3.705
2012	Fevereiro	4.087
2012	Março	3.787
2012	Abril	3.365
2012	Maio	2.850
2012	Junho	2.947
2012	Julho	2.924
2012	Agosto	3.060
2012	Setembro	3.273
2012	Outubro	3.500
2012	Novembro	3.450
2012	Dezembro	3.824

Anexo - 1.7 - cotação mensal índice fundamental *emprego* entre 1994 e 2012 (em pontos)

Ano	Mês	Índice
1994	Dezembro	4.157
1995	Janeiro	3.405
1995	Fevereiro	3.469
1995	Março	3.511
1995	Abril	3.515
1995	Maio	3.536
1995	Junho	3.433
1995	Julho	3.327
1995	Agosto	3.278
1995	Setembro	3.283
1995	Outubro	3.417
1995	Novembro	3.392
1995	Dezembro	3.403
1996	Janeiro	3.785
1996	Fevereiro	3.820
1996	Março	3.871
1996	Abril	3.816
1996	Maio	3.982
1996	Junho	4.161
1996	Julho	4.026
1996	Agosto	4.138
1996	Setembro	4.191
1996	Outubro	4.196
1996	Novembro	4.331
1996	Dezembro	4.574
1997	Janeiro	3.942
1997	Fevereiro	4.052
1997	Março	4.069
1997	Abril	4.164
1997	Maio	4.430
1997	Junho	4.892
1997	Julho	5.477

1997	Agosto	5.115
1997	Setembro	5.723
1997	Outubro	5.363
1997	Novembro	5.593
1997	Dezembro	5.872
1998	Janeiro	4.145
1998	Fevereiro	4.529
1998	Março	5.355
1998	Abril	5.712
1998	Maio	5.635
1998	Junho	5.334
1998	Julho	5.413
1998	Agosto	4.553
1998	Setembro	3.698
1998	Outubro	4.359
1998	Novembro	4.504
1998	Dezembro	4.512
1999	Janeiro	5.193
1999	Fevereiro	5.063
1999	Março	4.867
1999	Abril	4.659
1999	Maio	4.794
1999	Junho	4.574
1999	Julho	4.512
1999	Agosto	4.594
1999	Setembro	4.547
1999	Outubro	4.698
1999	Novembro	4.969
1999	Dezembro	5.565
2000	Janeiro	4.693
2000	Fevereiro	5.055
2000	Março	4.684
2000	Abril	4.443

2000	Maio	4.387
2000	Junho	4.443
2000	Julho	4.483
2000	Agosto	4.444
2000	Setembro	4.341
2000	Outubro	4.044
2000	Novembro	3.919
2000	Dezembro	3.856
2001	Janeiro	5.646
2001	Fevereiro	5.424
2001	Março	4.937
2001	Abril	4.866
2001	Maio	4.691
2001	Junho	4.175
2001	Julho	4.145
2001	Agosto	3.878
2001	Setembro	3.688
2001	Outubro	4.432
2001	Novembro	4.414
2001	Dezembro	4.694
2002	Janeiro	4.148
2002	Fevereiro	4.162
2002	Março	4.355
2002	Abril	4.256
2002	Maio	3.999
2002	Junho	3.726
2002	Julho	3.449
2002	Agosto	3.457
2002	Setembro	3.061
2002	Outubro	3.126
2002	Novembro	3.360
2002	Dezembro	3.330
2003	Janeiro	4.125

2003	Fevereiro	3.885
2003	Março	3.787
2003	Abril	3.943
2003	Maio	4.025
2003	Junho	4.264
2003	Julho	4.189
2003	Agosto	4.280
2003	Setembro	4.284
2003	Outubro	4.661
2003	Novembro	5.079
2003	Dezembro	5.188
2004	Janeiro	4.692
2004	Fevereiro	5.211
2004	Março	5.065
2004	Abril	5.092
2004	Maio	4.991
2004	Junho	5.099
2004	Julho	4.922
2004	Agosto	4.893
2004	Setembro	5.056
2004	Outubro	5.198
2004	Novembro	5.272
2004	Dezembro	5.440
2005	Janeiro	4.343
2005	Fevereiro	4.330
2005	Março	4.361
2005	Abril	4.368
2005	Maio	4.288
2005	Junho	4.300
2005	Julho	4.412
2005	Agosto	4.549
2005	Setembro	4.785
2005	Outubro	4.709

2005	Novembro	4.882
2005	Dezembro	5.185
2006	Janeiro	4.261
2006	Fevereiro	4.595
2006	Março	4.892
2006	Abril	4.896
2006	Maio	4.594
2006	Junho	4.596
2006	Julho	4.759
2006	Agosto	4.953
2006	Setembro	5.043
2006	Outubro	5.229
2006	Novembro	5.342
2006	Dezembro	5.545
2007	Janeiro	4.266
2007	Fevereiro	4.234
2007	Março	4.346
2007	Abril	4.719
2007	Maio	5.175
2007	Junho	5.233
2007	Julho	5.191
2007	Agosto	4.842

2007	Setembro	4.535
2007	Outubro	5.016
2007	Novembro	5.005
2007	Dezembro	4.906
2008	Janeiro	3.408
2008	Fevereiro	3.299
2008	Março	3.253
2008	Abril	3.371
2008	Maio	3.230
2008	Junho	2.713
2008	Julho	2.728
2008	Agosto	2.809
2008	Setembro	2.667
2008	Outubro	2.045
2008	Novembro	1.990
2008	Dezembro	1.995
2009	Janeiro	4.152
2009	Fevereiro	3.729
2009	Março	3.931
2009	Abril	4.696
2009	Maio	5.123
2009	Junho	5.095

2009	Julho	5.204
2009	Agosto	5.761
2009	Setembro	6.229
2009	Outubro	6.182
2009	Novembro	6.203
2009	Dezembro	6.360
2010	Janeiro	3.680
2010	Fevereiro	3.522
2010	Março	3.756
2010	Abril	3.516
2010	Maio	3.329
2010	Junho	3.332
2010	Julho	3.543
2010	Agosto	3.634
2010	Setembro	3.760
2010	Outubro	4.015
2010	Novembro	3.723
2010	Dezembro	3.769
2011	Janeiro	4.230
2011	Fevereiro	4.326
2011	Março	4.114
2011	Abril	4.026

2011	Maio	4.036
2011	Junho	3.813
2011	Julho	3.565
2011	Agosto	3.273
2011	Setembro	2.948
2011	Outubro	2.894
2011	Novembro	2.788
2011	Dezembro	2.770
2012	Janeiro	4.065
2012	Fevereiro	4.501
2012	Março	4.423
2012	Abril	4.056
2012	Maio	3.601
2012	Junho	3.700
2012	Julho	3.646
2012	Agosto	3.901
2012	Setembro	4.083
2012	Outubro	4.294
2012	Novembro	4.262
2012	Dezembro	4.690

Anexo - 1.8 - cotação mensal índice fundamental *dividendos* entre 1994 e 2012 (em pontos)

Ano	Mês	Índice
1994	Dezembro	4.157
1995	Janeiro	3.982
1995	Fevereiro	4.058
1995	Março	4.102
1995	Abril	4.006
1995	Maio	4.066
1995	Junho	3.941
1995	Julho	3.876
1995	Agosto	3.818
1995	Setembro	3.809
1995	Outubro	3.978
1995	Novembro	3.906
1995	Dezembro	3.924
1996	Janeiro	4.509
1996	Fevereiro	4.471
1996	Março	4.546
1996	Abril	4.502
1996	Maio	4.650
1996	Junho	4.842
1996	Julho	4.833
1996	Agosto	4.860
1996	Setembro	4.807
1996	Outubro	4.800
1996	Novembro	4.890
1996	Dezembro	5.061
1997	Janeiro	4.342
1997	Fevereiro	4.596
1997	Março	4.525
1997	Abril	4.634
1997	Maio	4.859
1997	Junho	5.394
1997	Julho	6.062

1997	Agosto	5.635
1997	Setembro	6.221
1997	Outubro	5.889
1997	Novembro	6.085
1997	Dezembro	6.339
1998	Janeiro	4.756
1998	Fevereiro	5.231
1998	Março	6.002
1998	Abril	6.236
1998	Maio	6.067
1998	Junho	5.591
1998	Julho	5.770
1998	Agosto	5.086
1998	Setembro	4.366
1998	Outubro	5.039
1998	Novembro	5.029
1998	Dezembro	5.030
1999	Janeiro	5.611
1999	Fevereiro	5.385
1999	Março	5.123
1999	Abril	4.892
1999	Maio	5.051
1999	Junho	4.844
1999	Julho	4.817
1999	Agosto	4.796
1999	Setembro	4.703
1999	Outubro	4.886
1999	Novembro	5.202
1999	Dezembro	5.743
2000	Janeiro	6.665
2000	Fevereiro	7.119
2000	Março	6.862
2000	Abril	6.559

2000	Maio	6.505
2000	Junho	6.697
2000	Julho	6.843
2000	Agosto	6.880
2000	Setembro	6.870
2000	Outubro	6.554
2000	Novembro	6.495
2000	Dezembro	6.519
2001	Janeiro	5.614
2001	Fevereiro	5.364
2001	Março	5.088
2001	Abril	5.043
2001	Maio	4.846
2001	Junho	4.563
2001	Julho	4.594
2001	Agosto	4.361
2001	Setembro	4.212
2001	Outubro	4.372
2001	Novembro	4.405
2001	Dezembro	4.374
2002	Janeiro	4.916
2002	Fevereiro	4.983
2002	Março	5.167
2002	Abril	5.050
2002	Maio	4.959
2002	Junho	4.685
2002	Julho	4.308
2002	Agosto	4.245
2002	Setembro	3.723
2002	Outubro	3.813
2002	Novembro	4.097
2002	Dezembro	3.961
2003	Janeiro	5.234

2003	Fevereiro	4.846
2003	Março	4.861
2003	Abril	4.900
2003	Maio	5.068
2003	Junho	5.235
2003	Julho	5.244
2003	Agosto	5.387
2003	Setembro	5.595
2003	Outubro	5.795
2003	Novembro	6.322
2003	Dezembro	6.633
2004	Janeiro	5.654
2004	Fevereiro	6.164
2004	Março	6.154
2004	Abril	6.060
2004	Maio	5.903
2004	Junho	6.018
2004	Julho	5.795
2004	Agosto	5.813
2004	Setembro	6.007
2004	Outubro	6.073
2004	Novembro	6.118
2004	Dezembro	6.166
2005	Janeiro	5.469
2005	Fevereiro	5.410
2005	Março	5.346
2005	Abril	5.219
2005	Maio	5.160
2005	Junho	5.178
2005	Julho	5.230
2005	Agosto	5.405
2005	Setembro	5.582
2005	Outubro	5.421

2005	Novembro	5.596
2005	Dezembro	5.932
2006	Janeiro	5.342
2006	Fevereiro	5.765
2006	Março	6.235
2006	Abril	6.152
2006	Maio	5.786
2006	Junho	5.862
2006	Julho	5.957
2006	Agosto	6.594
2006	Setembro	6.733
2006	Outubro	6.612
2006	Novembro	6.915
2006	Dezembro	7.099
2007	Janeiro	5.003
2007	Fevereiro	5.109
2007	Março	5.150
2007	Abril	5.401
2007	Maio	5.861
2007	Junho	5.938
2007	Julho	6.012
2007	Agosto	5.742

2007	Setembro	5.459
2007	Outubro	5.878
2007	Novembro	6.124
2007	Dezembro	6.288
2008	Janeiro	4.610
2008	Fevereiro	4.519
2008	Março	4.375
2008	Abril	4.519
2008	Maio	4.404
2008	Junho	3.756
2008	Julho	3.596
2008	Agosto	3.640
2008	Setembro	3.437
2008	Outubro	2.737
2008	Novembro	2.724
2008	Dezembro	2.731
2009	Janeiro	5.530
2009	Fevereiro	5.216
2009	Março	5.317
2009	Abril	5.840
2009	Maio	6.174
2009	Junho	6.138

2009	Julho	6.234
2009	Agosto	6.713
2009	Setembro	7.200
2009	Outubro	7.140
2009	Novembro	7.113
2009	Dezembro	7.337
2010	Janeiro	4.939
2010	Fevereiro	4.727
2010	Março	5.065
2010	Abril	4.625
2010	Maio	4.469
2010	Junho	4.451
2010	Julho	4.660
2010	Agosto	4.704
2010	Setembro	4.786
2010	Outubro	5.147
2010	Novembro	4.673
2010	Dezembro	4.653
2011	Janeiro	5.602
2011	Fevereiro	5.693
2011	Março	5.467
2011	Abril	5.427

2011	Maio	5.211
2011	Junho	4.975
2011	Julho	4.653
2011	Agosto	4.311
2011	Setembro	4.043
2011	Outubro	3.944
2011	Novembro	3.704
2011	Dezembro	3.722
2012	Janeiro	5.334
2012	Fevereiro	5.761
2012	Março	5.620
2012	Abril	5.253
2012	Maio	4.460
2012	Junho	4.673
2012	Julho	4.694
2012	Agosto	4.858
2012	Setembro	5.122
2012	Outubro	5.323
2012	Novembro	5.194
2012	Dezembro	5.722

Anexo - 1.9 - cotação mensal índice capitalização bolsista CAP FI entre 1994 e 2012 (em pontos)

Ano	Mês	Índice
1994	Dezembro	4.157
1995	Janeiro	3.386
1995	Fevereiro	3.451
1995	Março	3.515
1995	Abril	3.464
1995	Maio	3.460
1995	Junho	3.380
1995	Julho	3.296
1995	Agosto	3.297
1995	Setembro	3.255
1995	Outubro	3.386
1995	Novembro	3.232
1995	Dezembro	3.285
1996	Janeiro	3.750
1996	Fevereiro	3.787
1996	Março	3.832
1996	Abril	3.803
1996	Maio	3.948
1996	Junho	4.156
1996	Julho	4.138
1996	Agosto	4.155
1996	Setembro	4.144
1996	Outubro	4.150
1996	Novembro	4.269
1996	Dezembro	4.454
1997	Janeiro	3.688
1997	Fevereiro	3.868
1997	Março	3.906
1997	Abril	4.046
1997	Maio	4.211

1997	Junho	4.615
1997	Julho	5.068
1997	Agosto	4.715
1997	Setembro	5.283
1997	Outubro	5.005
1997	Novembro	5.254
1997	Dezembro	5.517
1998	Janeiro	4.076
1998	Fevereiro	4.456
1998	Março	5.109
1998	Abril	5.433
1998	Maio	5.258
1998	Junho	4.930
1998	Julho	5.050
1998	Agosto	4.403
1998	Setembro	3.701
1998	Outubro	4.333
1998	Novembro	4.359
1998	Dezembro	4.376
1999	Janeiro	3.593
1999	Fevereiro	3.419
1999	Março	3.220
1999	Abril	3.050
1999	Maio	3.146
1999	Junho	3.049
1999	Julho	3.003
1999	Agosto	3.011
1999	Setembro	2.947
1999	Outubro	3.070
1999	Novembro	3.254
1999	Dezembro	3.568

2000	Janeiro	3.886
2000	Fevereiro	4.484
2000	Março	4.115
2000	Abril	3.882
2000	Maio	3.771
2000	Junho	3.816
2000	Julho	3.814
2000	Agosto	3.812
2000	Setembro	3.794
2000	Outubro	3.557
2000	Novembro	3.462
2000	Dezembro	3.471
2001	Janeiro	3.824
2001	Fevereiro	3.596
2001	Março	3.389
2001	Abril	3.361
2001	Maio	3.162
2001	Junho	2.889
2001	Julho	2.868
2001	Agosto	2.663
2001	Setembro	2.590
2001	Outubro	2.761
2001	Novembro	2.779
2001	Dezembro	2.805
2002	Janeiro	3.252
2002	Fevereiro	3.183
2002	Março	3.307
2002	Abril	3.210
2002	Maio	3.131
2002	Junho	2.959
2002	Julho	2.688

2002	Agosto	2.678
2002	Setembro	2.280
2002	Outubro	2.433
2002	Novembro	2.662
2002	Dezembro	2.571
2003	Janeiro	2.953
2003	Fevereiro	2.782
2003	Março	2.785
2003	Abril	2.886
2003	Maio	2.977
2003	Junho	3.026
2003	Julho	2.996
2003	Agosto	3.092
2003	Setembro	3.143
2003	Outubro	3.229
2003	Novembro	3.378
2003	Dezembro	3.452
2004	Janeiro	3.076
2004	Fevereiro	3.316
2004	Março	3.304
2004	Abril	3.275
2004	Maio	3.214
2004	Junho	3.083
2004	Julho	3.195
2004	Agosto	3.187
2004	Setembro	3.293
2004	Outubro	3.317
2004	Novembro	3.347
2004	Dezembro	3.391
2005	Janeiro	2.988
2005	Fevereiro	2.948

2005	Março	2.916
2005	Abril	2.848
2005	Maio	2.811
2005	Junho	2.814
2005	Julho	2.841
2005	Agosto	2.909
2005	Setembro	3.016
2005	Outubro	2.948
2005	Novembro	3.061
2005	Dezembro	3.225
2006	Janeiro	2.885
2006	Fevereiro	3.116
2006	Março	3.361
2006	Abril	3.307
2006	Maio	3.105
2006	Junho	3.143
2006	Julho	3.199
2006	Agosto	3.313
2006	Setembro	3.408
2006	Outubro	3.464
2006	Novembro	3.506
2006	Dezembro	3.686
2007	Janeiro	2.698
2007	Fevereiro	2.744

2007	Março	2.745
2007	Abril	2.885
2007	Maio	3.133
2007	Junho	3.162
2007	Julho	3.172
2007	Agosto	2.993
2007	Setembro	2.816
2007	Outubro	3.031
2007	Novembro	3.074
2007	Dezembro	3.076
2008	Janeiro	2.004
2008	Fevereiro	1.978
2008	Março	1.911
2008	Abril	1.985
2008	Maio	1.929
2008	Junho	1.622
2008	Julho	1.546
2008	Agosto	1.582
2008	Setembro	1.466
2008	Outubro	1.156
2008	Novembro	1.143
2008	Dezembro	1.135
2009	Janeiro	2.193
2009	Fevereiro	2.064

2009	Março	2.131
2009	Abril	2.335
2009	Maio	2.506
2009	Junho	2.458
2009	Julho	2.490
2009	Agosto	2.644
2009	Setembro	2.868
2009	Outubro	2.800
2009	Novembro	2.786
2009	Dezembro	2.872
2010	Janeiro	1.880
2010	Fevereiro	1.797
2010	Março	1.918
2010	Abril	1.764
2010	Maio	1.672
2010	Junho	1.682
2010	Julho	1.746
2010	Agosto	1.750
2010	Setembro	1.774
2010	Outubro	1.911
2010	Novembro	1.735
2010	Dezembro	1.793
2011	Janeiro	1.942
2011	Fevereiro	1.983

2011	Março	1.938
2011	Abril	1.925
2011	Maio	1.885
2011	Junho	1.850
2011	Julho	1.764
2011	Agosto	1.624
2011	Setembro	1.527
2011	Outubro	1.541
2011	Novembro	1.452
2011	Dezembro	1.442
2012	Janeiro	1.700
2012	Fevereiro	1.789
2012	Março	1.765
2012	Abril	1.664
2012	Maio	1.452
2012	Junho	1.447
2012	Julho	1.464
2012	Agosto	1.539
2012	Setembro	1.611
2012	Outubro	1.657
2012	Novembro	1.635
2012	Dezembro	1.752

Anexo - 1.10 – yield obrigações tesouro alemão entre 1994 e 2012 (em pontos)

Mês	Data	Taxa
Janeiro	1995	5,70%
Fevereiro	1995	5,63%
Março	1995	5,03%
Abril	1995	4,78%
Maio	1995	4,47%
Junho	1995	4,60%
Julho	1995	4,50%
Agosto	1995	4,25%
Setembro	1995	3,98%
Outubro	1995	3,98%
Novembro	1995	3,76%
Dezembro	1995	3,62%
Janeiro	1996	3,22%
Fevereiro	1996	3,34%
Março	1996	3,31%
Abril	1996	3,11%
Maio	1996	3,29%
Junho	1996	3,67%
Julho	1996	3,47%
Agosto	1996	3,29%
Setembro	1996	3,22%
Outubro	1996	3,28%
Novembro	1996	3,22%
Dezembro	1996	3,27%
Janeiro	1997	3,15%
Fevereiro	1997	3,26%
Março	1997	3,39%
Abril	1997	3,28%
Maio	1997	3,31%
Junho	1997	3,19%

Julho	1997	3,32%
Agosto	1997	3,47%
Setembro	1997	3,60%
Outubro	1997	3,96%
Novembro	1997	4,01%
Dezembro	1997	3,92%
Janeiro	1998	3,67%
Fevereiro	1998	3,65%
Março	1998	3,80%
Abril	1998	3,87%
Maio	1998	3,73%
Junho	1998	3,80%
Julho	1998	3,74%
Agosto	1998	3,50%
Setembro	1998	3,47%
Outubro	1998	3,42%
Novembro	1998	3,35%
Dezembro	1998	2,96%
Janeiro	1999	2,88%
Fevereiro	1999	3,02%
Março	1999	2,87%
Abril	1999	2,62%
Maio	1999	2,67%
Junho	1999	2,89%
Julho	1999	2,99%
Agosto	1999	3,09%
Setembro	1999	3,15%
Outubro	1999	3,43%
Novembro	1999	3,50%
Dezembro	1999	3,66%
Janeiro	2000	3,89%

Fevereiro	2000	3,89%
Março	2000	4,14%
Abril	2000	4,35%
Maio	2000	4,74%
Junho	2000	4,87%
Julho	2000	5,03%
Agosto	2000	5,14%
Setembro	2000	5,09%
Outubro	2000	5,17%
Novembro	2000	4,95%
Dezembro	2000	4,63%
Janeiro	2001	4,47%
Fevereiro	2001	4,53%
Março	2001	4,29%
Abril	2001	4,75%
Maio	2001	4,39%
Junho	2001	4,26%
Julho	2001	4,18%
Agosto	2001	4,00%
Setembro	2001	3,46%
Outubro	2001	3,21%
Novembro	2001	3,16%
Dezembro	2001	3,31%
Janeiro	2002	3,50%
Fevereiro	2002	3,49%
Março	2002	3,91%
Abril	2002	3,68%
Maio	2002	3,97%
Junho	2002	3,68%
Julho	2002	3,41%
Agosto	2002	3,33%

Setembro	2002	3,04%
Outubro	2002	3,03%
Novembro	2002	2,95%
Dezembro	2002	2,65%
Janeiro	2003	2,57%
Fevereiro	2003	2,29%
Março	2003	2,33%
Abril	2003	2,33%
Maio	2003	2,09%
Junho	2003	1,99%
Julho	2003	2,13%
Agosto	2003	2,24%
Setembro	2003	2,05%
Outubro	2003	2,29%
Novembro	2003	2,36%
Dezembro	2003	2,21%
Janeiro	2004	2,15%
Fevereiro	2004	2,00%
Março	2004	1,90%
Abril	2004	2,13%
Maio	2004	2,30%
Junho	2004	2,31%
Julho	2004	2,24%
Agosto	2004	2,23%
Setembro	2004	2,32%
Outubro	2004	2,24%
Novembro	2004	2,24%
Dezembro	2004	2,29%
Janeiro	2005	2,21%
Fevereiro	2005	2,23%
Março	2005	2,26%

Abril	2005	2,12%
Maio	2005	2,07%
Junho	2005	2,00%
Julho	2005	2,15%
Agosto	2005	2,13%
Setembro	2005	2,26%
Outubro	2005	2,47%
Novembro	2005	2,64%
Dezembro	2005	2,72%
Janeiro	2006	2,76%
Fevereiro	2006	2,82%
Março	2006	3,12%
Abril	2006	3,13%
Maio	2006	3,18%
Junho	2006	3,37%
Julho	2006	3,37%
Agosto	2006	3,47%
Setembro	2006	3,61%
Outubro	2006	3,69%
Novembro	2006	3,70%
Dezembro	2006	3,88%
Janeiro	2007	3,96%
Fevereiro	2007	3,94%
Março	2007	4,07%
Abril	2007	4,16%
Maio	2007	4,32%
Junho	2007	4,41%
Julho	2007	4,38%
Agosto	2007	4,09%
Setembro	2007	4,03%
Outubro	2007	4,16%
Novembro	2007	4,02%
Dezembro	2007	4,07%
Janeiro	2008	3,70%
Fevereiro	2008	3,65%
Março	2008	3,77%

Abril	2008	4,03%
Maio	2008	4,27%
Junho	2008	4,68%
Julho	2008	4,45%
Agosto	2008	4,32%
Setembro	2008	3,34%
Outubro	2008	2,50%
Novembro	2008	2,00%
Dezembro	2008	1,71%
Janeiro	2009	1,16%
Fevereiro	2009	1,03%
Março	2009	0,85%
Abril	2009	0,90%
Maio	2009	0,94%
Junho	2009	0,83%
Julho	2009	0,62%
Agosto	2009	0,60%
Setembro	2009	0,68%
Outubro	2009	0,72%
Novembro	2009	0,81%
Dezembro	2009	0,80%
Janeiro	2010	0,61%
Fevereiro	2010	0,54%
Março	2010	0,50%
Abril	2010	0,45%
Maio	2010	0,26%
Junho	2010	0,43%
Julho	2010	0,51%
Agosto	2010	0,48%
Setembro	2010	0,71%
Outubro	2010	0,87%
Novembro	2010	0,70%
Dezembro	2010	0,60%
Janeiro	2011	0,98%
Fevereiro	2011	1,13%
Março	2011	1,28%

Abril	2011	1,37%
Maio	2011	1,38%
Junho	2011	1,45%
Julho	2011	1,13%
Agosto	2011	0,65%
Setembro	2011	0,39%
Outubro	2011	0,40%
Novembro	2011	-0,01%
Dezembro	2011	-0,07%
Janeiro	2012	0,09%
Fevereiro	2012	0,13%
Março	2012	0,13%
Abril	2012	0,03%
Maio	2012	0,01%
Junho	2012	0,08%
Julho	2012	-0,02%
Agosto	2012	0,02%
Setembro	2012	0,01%
Outubro	2012	0,01%
Novembro	2012	0,02%
Dezembro	2012	0,13%

